

**사 용 설 명 서**

# **AC SERVO DRIVE**

FDA5000C[위치결정기능 내장형]

**OPERATING MANUAL**

Ver 2.2 (soft ver. 8.02 이상)

**OTIS**

# 차 례

---

<b>1. 제품의 확인과 취급</b>	<b>1</b>
1.1 취급 안내	1
1.2 사용에 있어서 특히 주의해야 할 사항	2
1.3 설치에 대하여	3
1.4 주문 사양	7
<b>2. 정격 및 사양</b>	<b>10</b>
2.1 AC 서보 드라이브 FDA-5000C 시리즈 정격 및 사양	10
2.2 AC 서보 모터 정격 및 사양	11
<b>3. 배선 및 신호 설명</b>	<b>19</b>
3.1 전원부 배선	20
3.2 입출력 신호의 형태와 접속방법	26
3.3 CN1의 배선과 신호설명	29
3.4 CN2의 배선과 신호설명	33
<b>4. 디지털 로더의 조작법</b>	<b>39</b>
4.1 메뉴체계와 메뉴간 이동방법	40
4.2 파라미터 변경방법	41
<b>5. 파라미터 설정 방법</b>	<b>42</b>
5.1 파라미터 요약	43
5.2 모터 및 시스템 파라미터(Motor Parameter : P1--)	49
5.3 제어 파라미터(Control Mode : P2--)	52
5.4 속도제어 파라미터(Speed Mode : P3--)	57
5.5 위치제어 파라미터(Position Mode : P4--)	60
5.6 위치명령 파라미터(POS Command Mode : P5--)	62
5.7 조그/원점모드 파라미터(Jog/Origin Mode : P6--)	64
5.8 기계모드 파라미터(Mechanical Mode : P7--)	65
5.9 운전모드 파라미터(Operation Mode : P8--)	67
5.10 서보상태 표시설명(Status Window:ST--)	71
5.11 알람상태 표시설명(Alarm Status:ALS--)	74

<b>6. 운전모드와 사용방법</b>	<b>76</b>
6.1 운전시 중점 체크 및 설정사항	76
6.2 절대위치 운전의 사용방법	78
6.3 상대위치 운전의 사용방법	80
6.4 순차운전의 사용방법	81
6.5 위치좌표와 입출력 I/O 선택방법	84
6.6 원점 수행방법	85
6.7 조그 운전방법	87
6.8 모니터(Monitor) 사용방법	88
<b>7. 보수 및 점검</b>	<b>90</b>
7.1 주의 사항	90
7.2 점검 사항	90
7.3 부품 교환	91
7.4 보존	92
<b>8. 이상진단과 대책</b>	<b>93</b>
8.1 서보 모터	93
8.2 서보 드라이브	94
<b>9. 외형도</b>	<b>96</b>
9.1 AC 서보 드라이브의 외형 치수	96
9.2 AC 서보 모터의 외형 치수	97
<b>10. 옵션사양</b>	<b>101</b>
10.1 AC 서보 모터용 케이블 사양	101
10.2 AC 서보 드라이브용 옵션 사양	103

## < 주의 사항 >

1. 모터 ID 를 반드시 확인하십시오. ( P1 - 01 )

2. 드라이브 Amp 용량을 반드시 확인하십시오. ( P1 - 10 )

드라이브 용량	5001C	5002C	5004C	5005C	5010C	5012C	5015C	5020C	5030C	5045C	5075C
Amp Type	0	1	2	5	6	7	11	12	13	14	15

3. 엔코더 Pulse 를 반드시 확인하십시오. ( P1 - 12 )

예) FMA - LN09 - AA00

↑  
엔코더 구분

기 호	Pulse	형 식
A	2000	Incremental 15 선
B	2500	
C	3000	
D	5000	
E	6000	
F	2048	
G	2048	Absolute 11/13 bit

4. 정상운전 시에는 반드시 Autotuning 을 OFF 하여 주십시오. ( P2 - 22 )

Autotuning 설정 후 정상운전이 되면 반드시 OFF 하여 주십시오.

5. 모터 연결 시 충격 금지

특히, 모터 축에 Coupling 접속시나 사용 중에는 엔코더에 충격을 주지 마십시오.

6. 엔코더 배선 권고 사양

엔코더 Type 을 반드시 확인하시고, 지정된 Shield cable 을 사용하시기 바랍니다.

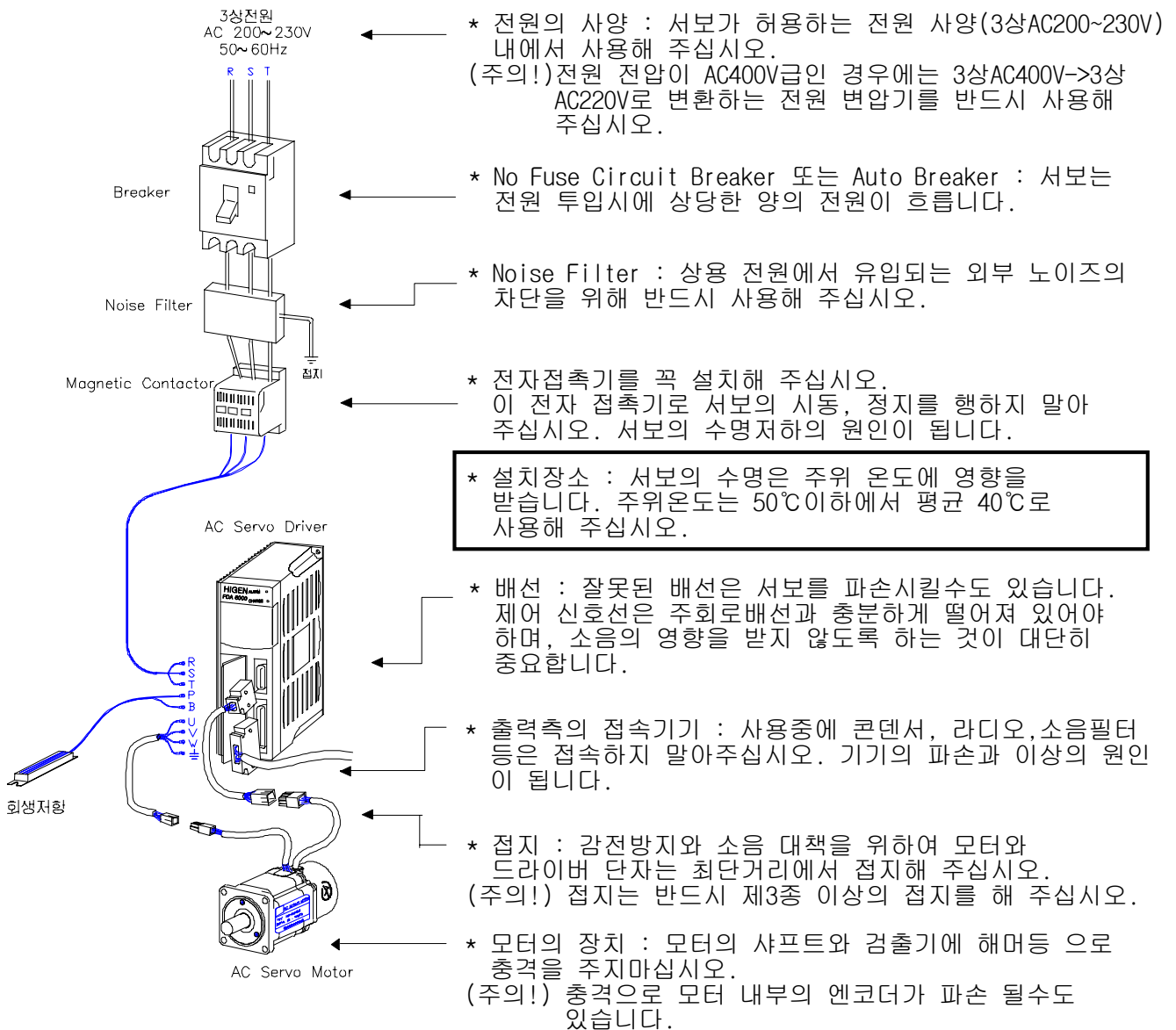
엔코더 Type	배선 설명 Page
인크리멘탈 엔코더	33
절대치 엔코더	36

## 1. 제품의 확인과 취급

### 1.1 취급 안내 ( 주회로와 모터와의 접속 )

저희 회사의 AC 서보 드라이브를 구입해 주셔서 대단히 감사합니다.

잘못된 취급은 정상적으로 운전을 할 수 없거나 경우에 따라서는 급격한 수명 저하를 초래할 수 있습니다. 최악의 경우 서보 파손에까지 이를 수 있으므로 취급은 본문 각 항의 내용 및 주의 사항에 따라서 바르게 사용해 주십시오.



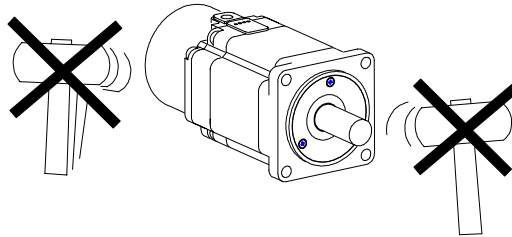
## 1.2 사용에 있어서 특히 주의해야 할 사항

잘못된 취급은 생각지 못한 사고를 일으키거나 파손으로 연결됩니다. 중요 항목을 다음과 같이 열거하오니 관련 사항을 참고로 하여 바르게 사용해 주십시오.

### 1.2.1 취급

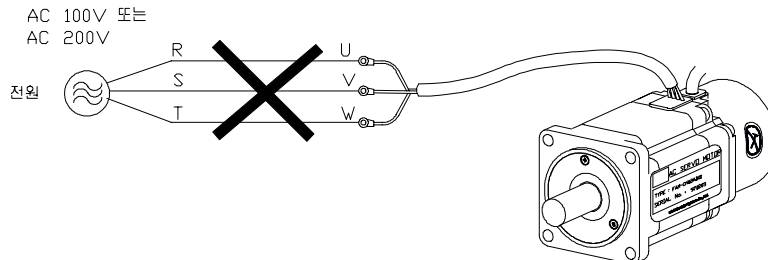
- 모터 검출기인 엔코더에 충격을 주지 마십시오.

샤프트에 해머로 치거나 모터의 낙하로 파손될 경우가 있습니다.



- 모터에 상용 전원( AV220V )을 직접 접속하지 말아 주십시오.

과대 전류가 흘러서 모터의 자석의 효력이 떨어집니다. 반드시 정해진 서보 드라이브와 조합하여 구동해 주십시오.



### 1.2.2 결선

- 드라이브와 모터의 접지 단자는 드라이브쪽으로 접속하고 한꺼번에 최단거리에서 접지해 주십시오.

감전과 잘못된 동작의 방지를 위하여 제 3 종 접지 ( 100Ω 이하 )로 해 주십시오.

- 드라이브와 모터의 U, V, W, FG 단자는 반드시 일치시켜 주십시오.

널리 쓰이는 범용 모터와 같이 2 선을 교체하여 회전 방향을 변경할 수 없습니다.

- 드라이브의 U, V, W, FG 단자에 상용 전원을 접속하면 파손 될 수 있습니다.

( 200V 급 전원을 R, S, T 단자에 인가하여 주십시오. )

200V 급 이외의 전원인 경우는 반드시 변압기를 설치해 주십시오.

- 드라이브의 P, B 단자에는 반드시 표준회생 저항을 접속해 주십시오.

### 1.2.3 조작

- 모터의 전자 브레이크는 비상 시 및 유지용( 보존용 )으로만 사용해 주십시오.  
정전시 유지용( 보존용 )으로 설계되어 있으므로 감속할 때 제동용으로 사용되면 브레이크가 빨리 마모합니다.
- 전원 R, S, T 에는 브레이크와 전자 접촉기(M/C)를 설치해 주십시오.  
알람 발생과 이상 전류가 흘렀을 때, 회로를 차단해서 2 차 화재를 방지해 주십시오.

### 1.2.4 보수 및 점검

- 전원을 꺼도 얼마 동안은 드라이브 내에 "고전압"이 남아 있습니다.  
(위험!) 배선작업이나 점검은 전원 OFF 후 10 분 이상 경과하고 충전(CHARGE)램프가 소등된 후에 실시해 주십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 전원을 꺼도 얼마동안은 회생저항, 서보 모터등은 고온 상태이므로 손을 대지 마십시오.  
화상의 원인이 됩니다.
- 드라이브의 메가 테스트는 드라이브가 파손될 우려가 있습니다. 메가 테스트 실시는 하지 마십시오.
- 모터에 부착된 엔코더는 떼어낼 수 없습니다. 커버등은 절대로 벗기지 말아 주십시오.

## 1.3 설치에 대하여

### 1.3.1 서보 드라이브의 설치

- 사용 환경 조건

주위 온도	0 ~ 50 °C ( 동결이 없을 것 ) <sup>주)</sup>
주위 습도	90 % RH 이하 ( 수증기가 없을 것 )

주) 반내 온도 사양 : 드라이브 수명, 신뢰성 확보를 위해 평균 반내 온도를 40 °C 이하를 목표로 해 주십시오.

- 설치 방향과 간격
  - FDA-5000 이 정면에서 보이도록 설치 합니다.
  - 드라이브를 밀폐된 반내에 설치시는 드라이브 사이를 10mm 이상의 간격으로 상하 방향으로 40 mm 이상의 간격을 두어 주십시오. 특히 복수대를 평행으로 설치할 경우는

## 제 1 장 제품의 확인과 취급

위쪽으로 100mm 정도의 간격이 필요하여 팬등을 설치시는 열을 받지 않도록 해 주십시오.

- 회생 저항등의 발열체는 드라이브에서 떨어진 곳에 설치해 주십시오.

- 이물질 침입 방지

- 제어반 조립시 드릴등으로 생긴 가루등이 드라이브에 들어가지 않도록 주의해서 작업해 주십시오.
- 제어반의 틈새와 천정의 팬으로부터 기름, 물, 금속가루 등이 드라이브에 들어가지 않도록 고려해 주십시오.
- 유해가스와 먼지가 많은 장소에서 사용할 경우 에어 퍼지로 드라이브를 보호해 주십시오.

### 1.3.2 서보 모터의 설치

- 사용 환경 조건

주위 온도	0 ~ 40 °C ( 동결이 없을 것 )
주위 습도	80 % RH 이하 ( 수증기가 없을 것 )
외부 진동	X, Y :19.6 m/s <sup>2</sup> (2G)

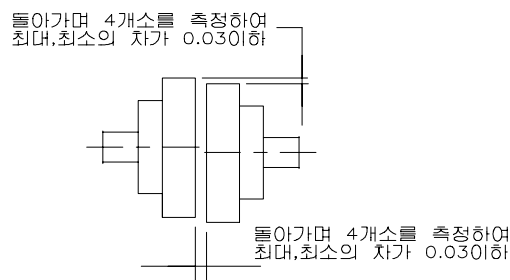
- 부하 장치 결합 시의 주의 ( 샤프트의 충격 방지 )

모터축과 상대 기계와의 축 중심을 정확히 일치 시키는 것이 중요합니다.

축 중심이 일치하지 않으면 진동을 일으키고, 베어링이 상할 우려가 있습니다.

커플링을 설치할 때에는 고무망치 등을 사용하여 축과 베어링에 과도한 힘이

작용하지 않도록 충격을 완화시켜 주십시오





• 축의 허용 하중

- 잘 휘어지는 커플링을 사용하고, 축 중심편차는 허용치 이하로 해 주십시오.
- 플리와 스프로킷을 사용시 허용하중에 맞게 사용하여 주십시오.

MOTOR 형식		RADIAL 하중		THRUST 하중		참 고 도
Series	기종	N	Kgf	N	kgf	
CN	CN01~CN05	196	20	68	7	
	CN06~CN08	245	25	98	10	
	CN09~CN15	490	50	196	20	
	CN20~CN30	686	70	343	35	
	CN30A~CN50A	1470	150	490	50	
KN	KN03~KN07	245	25	98	10	
	KF08~KN11	490	50	196	20	
	KF15~KN22	686	70	343	35	
	KN22A~KN55	1470	150	490	50	
TN	TN05~TN09	490	50	196	20	
	TN13~TN17	686	70	343	35	
	TN20~TN75	1470	150	490	50	
LN	LN03~LN06	490	50	196	20	
	LN09~LN12	686	70	343	35	
	LN12A~LN40	1470	150	490	50	
KF	KF08~KF10	490	50	196	20	
	KF15	686	70	343	35	
	KF22~KF50	1470	150	490	50	
TF	TF05~TF09	490	50	196	20	
	TF13	686	70	343	35	
	TF20~TF44	1470	150	490	50	
LF	LF03~LF06	490	50	196	20	
	LF09	686	70	343	35	
	LF12~LF30	1470	150	490	50	

• 취부 부위 정도

AC 서보 모터의 출력 축 및 부착 부위의 정도를 표에 나타내었습니다.

항 목	정도( T.I.R )	참 고 도
Flange 취부면과 출력축의 직각도(A)	0.04mm	
Flange Fitting 외경의 편심(B)	0.04mm	
출력 축단의 흔들림(C)	0.02mm	

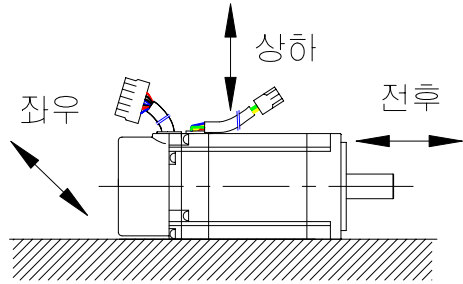
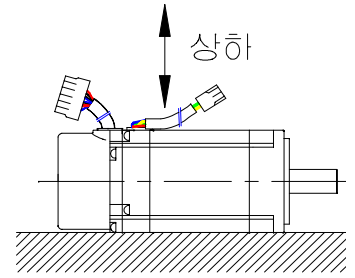
(주) T.I.R : Total Indicator Reading

## 제 1 장 제품의 확인과 취급

### • 내 충격성

모터 축을 수평 방향으로 놓고, 상하 방향에 대하여 충격을 가하였을 때 충격 가속도 10G, 충격 회수 2 회를 견딥니다.

그러나 부하 반대측 축 단에는 정밀한 검출기가 부착되어 있으므로 직접적인 충격이 가해지지 않도록 주의하여 주십시오.



### • 내진성

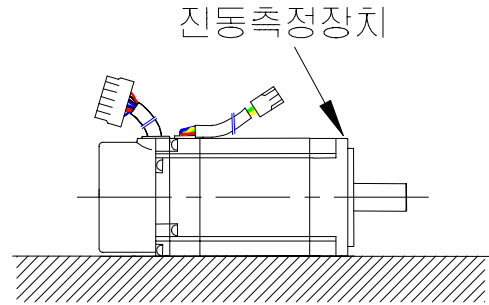
모터축을 수평 방향으로 놓고, 상하· 좌우· 전후의 3 방향에 대하여 진동을 가하였을 때, 진동 가속도 2.0G 를 견딥니다.

### • 진동계급

AC 서보 모터의 진동계급은 정격 회전 수에서 V15 입니다.

### • 설치 방향

- 수평, 축부위 상단 하단으로 설치 가능합니다.
- 모터에서 케이블은 밑으로 향하도록 해 주십시오.
- 수직으로 설치시는 케이블 트랩을 설치해서 기름과 물이 모터에 흘러가지 않도록 해 주십시오.



### • 케이블 단선

- 케이블에는 스트레스를 주거나 흠이 나지 않도록 주의해 주십시오.
- 모터가 이동하는 용도로 사용할 경우에는 반드시 가동형 케이블을 사용해 주십시오.

### 1.4 주문 사양 (구입시의 점검)

제품을 취부 하시기 전에 정격 명판을 점검하고 주문과 같은지 확인해 주십시오.

#### 1.4.1 서보모터 형식표기 방법

**FMA -**       -               

AC 서보모터 시리즈명      용량구분      Encoder 구분      축단형식      브레이크 부착      축형식

기호	용도
CN	고속,저토크형
KF,KN	중속,표준형
TF,TN	중속,고토크형
LF,LN	저속,고토크형

기호	구분
0	없음
1	오일실 부착

기호	구분
0	없음
1	브레이크 부착
2	130Flange 24V 용 브레이크

기호	구분
A	Straight & No key
B	Straight & key
C	Taper & Key

기호	Pulse	형식
A	2000	Incremental 15 선
B	2500	
C	3000	
D	5000	
E	6000	
F	2048	
G	2048	Absolute 11/13bit

기호	정격출력(W)	기호	정격출력(W)
01	100	15	1500
02	200	16	1600
03	300	20	2000
04	400	22	2200
05	450/500	30	3000
06	550/600	35	3500
07	650	40	4000
08	750/800	44	4400
09	850/900	50	5000
10	1000	55	5500
12	1200	75	7500
13	1300		

**정격출력(Watt)**

#### 1.4.2 서보 드라이브 형식표기 방법

**FDA - 50**            

AC 서보 드라이브      용량구분      Encoder 구분      Type

기호	구분
없음	Incremental
A	Absolute

기호	구분
없음	표준형
C	위치 결정형

기호	적용(W)	기호	적용(W)	기호	적용(W)
01	100	10	1000	30	3000
02	200	12	1200	45	4500
04	400	15	1500	75	7500
05	500	20	2000		

제 1 장 제품의 확인과 취급

1.4.3 AC 서보 적용표

모터	드라이브		FDA	FDA	FDA	FDA	FDA	FDA	FDA	FDA	FDA	FDA	FDA
	Flange	형명	5001C	5002C	5004C	5005C	5010C	5012C	5015C	5020C	5030C	5045C	5075C
CN 시리즈  3000 /5000 (r/min)	60	CN01	◎										
		CN02		◎									
		CN03			◎								
		CN04			◎								
		CN05			◎								
	80	CN04A			◎								
		CN06				◎							
		CN08				◎							
	130	CN10					◎						
		CN09					◎						
		CN15							◎				
		CN22								◎			
	180	CN30									◎		
		CN30A								◎			
		CN50										◎	
		CN70										◎	
KN 시리즈  2000 /3000 (r/min)	80	KN03			◎								
		KN05			◎								
		KN06				◎							
		KN07					◎						
	130	KN06A				◎							
		KN11					◎						
		KN16							◎				
	180	KN22								◎			
		KN22A								◎			
		KN35									◎	◎	
		KN55									◎		
		KN70										◎	
TN 시리즈  1500 /3000 (r/min)	130	TN05				◎							
		TN09					◎						
		TN13							◎				
		TN17								◎			
	180	TN20								◎			
		TN30									◎	◎	
		TN44											
		TN55											
		TN75										◎	
LN 시리즈  1000 /2000 (r/min)	130	LN03			◎								
		LN06				◎							
		LN09					◎						
		LN12						◎					
	180	LN12A						◎					
		LN20								◎			
		LN30									◎	◎	
		LN40										◎	

제 1 장 제품의 확인과 취급

모터	드라이브		FDA 5001C	FDA 5002C	FDA 5004C	FDA 5005C	FDA 5010C	FDA 5012C	FDA 5015C	FDA 5020C	FDA 5030C	FDA 5045C	FDA 5075C
	Flange	형명											
KF 시리즈 2000 /3000 (r/min)	130	KF08					◎						
		KF10					◎						
		KF15							◎				
	180	KF22								◎			
		KF35									◎		
		KF50										◎	
TF 시리즈 1500 /3000 (r/min)	130	TF05				◎							
		TF09					◎						
		TF13							◎				
	180	TF20								◎			
		TF30									◎		
		TF44										◎	
LF 시리즈 1000 /2000 (r/min)	130	LF03			◎								
		LF06				◎							
		LF09					◎						
	180	LF12						◎					
		LF20								◎			
		LF30									◎		

2. 정격 및 사양

2.1 AC 서보 드라이브 FDA5000C 시리즈 정격 및 사양

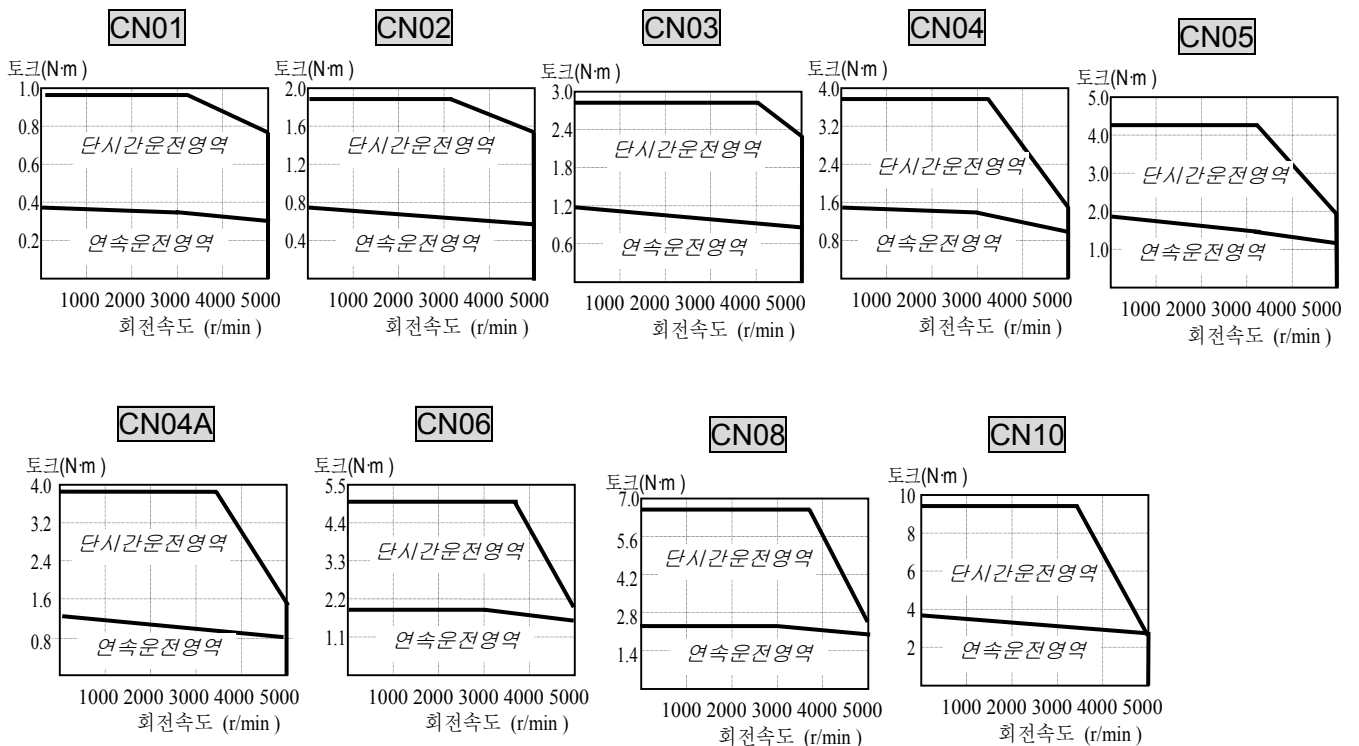
형 명 [FDA]		5001	5002	5004	5005	5010	5012	5015	5020	5030	5045	5075
항 목		C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
입력 전원	전원 전압 *(주 1)	3 상 AC200~230V +10/-15%, 50/60Hz										
	전원 용량 [kVA]	0.5	0.8	1.3	1.5	2.1	2.5	3.1	4.1	6.0	8.0	12.0
적용 모터	전압 형태	3 상 정현파 구동형 AC 서보 모터										
	연속 출력 전류 [A]	1.25	2.1	3.2	4.2	6.9	9.8	11	16	21	32	50
	최대 출력 전류 [A]	3.8	6.3	9.6	12.6	19.2	29	33	48	63	96	132
적용 검출기	검출기 형식	표준: 인크리멘탈 2000 [p/rev] 15 선식 Option : 절대치 2048[p/rev] 11/13bit										
	출력 신호 형식	Differential Line Driver 출력										
	검출기 정도	1000 ~ 10000 [p/rev] (단,400[kp/sec]이하일 것)										
	검출기 전원	DC 5[V], 0.3 [A] 이하										
구 동 방 식		3 상 전압형 PWM 구동 (IPM 사용 )										
운전 모드 사양	절대 위치 운전 (터렛)	위치설정	파라미터로 절대위치 테이블(최대 31Point) 설정									
		지령입력	절대위치 테이블을 입력접점으로 선택하여 운전									
		시스템	절대위치(원점기준) 지령방식에 의한 운전 근거리판별 기능 설정가능									
	상대 위치 운전	위치설정	파라미터로 위치지령 테이블(최대 31Point) 설정									
		지령입력	상대위치 테이블을 입력접점으로 선택하여 운전									
		시스템	상대위치(현재위치기준) 지령방식에 의한 운전									
순차 운전	위치설정	파라미터로 위치지령 테이블(4Point) 설정										
	시스템	정해진 순서에 의한 무한 Loop 운전 파라미터로 Step/Auto 운전모드 선택										
위 치 제 어 사 양	펄스 입력 운전 (MPG)	펄스 주파수	최대 300 [kpps]									
		펄스 종류	방향 + 펄스 , 정회전펄스 + 역회전펄스 , 2 상펄스(A 상+B 상)									
		펄스 형태	Open Collector , Line Driver 방식									
	Jog 운전		디지털 로더 , 입력접점에 의한 운전									
	원점수행방법		파라미터에 의한 선택									
	속도 Override 기능		파라미터로 설정									
	속도 가감속시간		4 가지 패턴 설정가능(8 위치당 1 패턴)									
내장 기능	보호 기능		과전류, 회생 과전압, 과부하, 모터 오배선, 엔코더 이상, 부족전압순시정전, 과속도, 오차과대 등									
	회생 저항		표준 별취형									
	모니터 출력		속도,토크 ( -4 ~ +4 [V] )									
	다이내믹 브레이크		내장									
	부가 기능		Auto Tunning, S 자 가감속, 알람이력, 파라미터 Lock 기능									
Option		Digital 로더, 모터 전원 케이블, 엔코더 케이블, CN1 용 커넥터, CN2 용 커넥터,										
환경 사양	사용 주위 온도		0 ~ 50 [°C]									
	사용 주위 습도		90[%]이하 ( 결로 현상이 없을 것 )									
	보존 온도		-20 ~ +80 [°C]									
	절연 저항		DC 500[V] 10 [MΩ] 이상									
구 조		Book Type										

(주 1) 단상 AC220V 입력도 가능하나 출력이 정격보다 낮아질수 있으므로, 가능한 서보 드라이브의 용량을 한단계 UP 하여 사용해 주십시오.

## 2.2 AC 서보 모터 정격 및 사양

형식	모터	CN01	CN02	CN03	CN04	CN05	CN04A	CN06	CN08	CN10	
		5001C	5002C	5004C			5005C		5010C		
사양	드라이브										
Flange Size ( □ )		60					80				
정격출력 ( W )		100	200	300	400	500	400	600	800	1000	
정격토크	( N·m )	0.32	0.64	0.96	1.27	1.59	1.27	1.91	2.54	3.18	
	( kgf·cm )	3.25	6.5	9.75	13.0	16.2	13.0	19.5	26.0	32.5	
순시최대토크	( N·m )	0.96	1.92	2.88	3.81	4.77	3.81	5.3	6.85	9.53	
	( kgf·cm )	9.75	19.5	29.3	39.0	48.7	39.0	54.5	70.2	97.5	
정격회전속도 ( r/min )		3000									
최대회전속도 ( r/min )		5000									
회전자관성 ( = GD <sup>2</sup> /4 )	( gf·cm·s <sup>2</sup> )	0.061	0.095	0.126	0.160	0.204	1.1	1.5	1.77	2.11	
	( kg·m <sup>2</sup> × 10 <sup>-4</sup> )	0.06	0.093	0.129	0.163	0.208	1.08	1.47	1.74	2.07	
허용부하관성비(회전자대비)		30 배이하					20 배이하				
정격파워레이트 ( kW/s )		17.0	43.6	73.9	103.5	126.1	15.0	24.8	37.4	49.0	
검출기형식	표준	Incremental 2000									
	옵션	Absolute 11/13bit 2048P/rev									
중량 ( kg )		0.85	1.14	1.43	1.73	2.03	2.1	2.55	3.1	3.7	

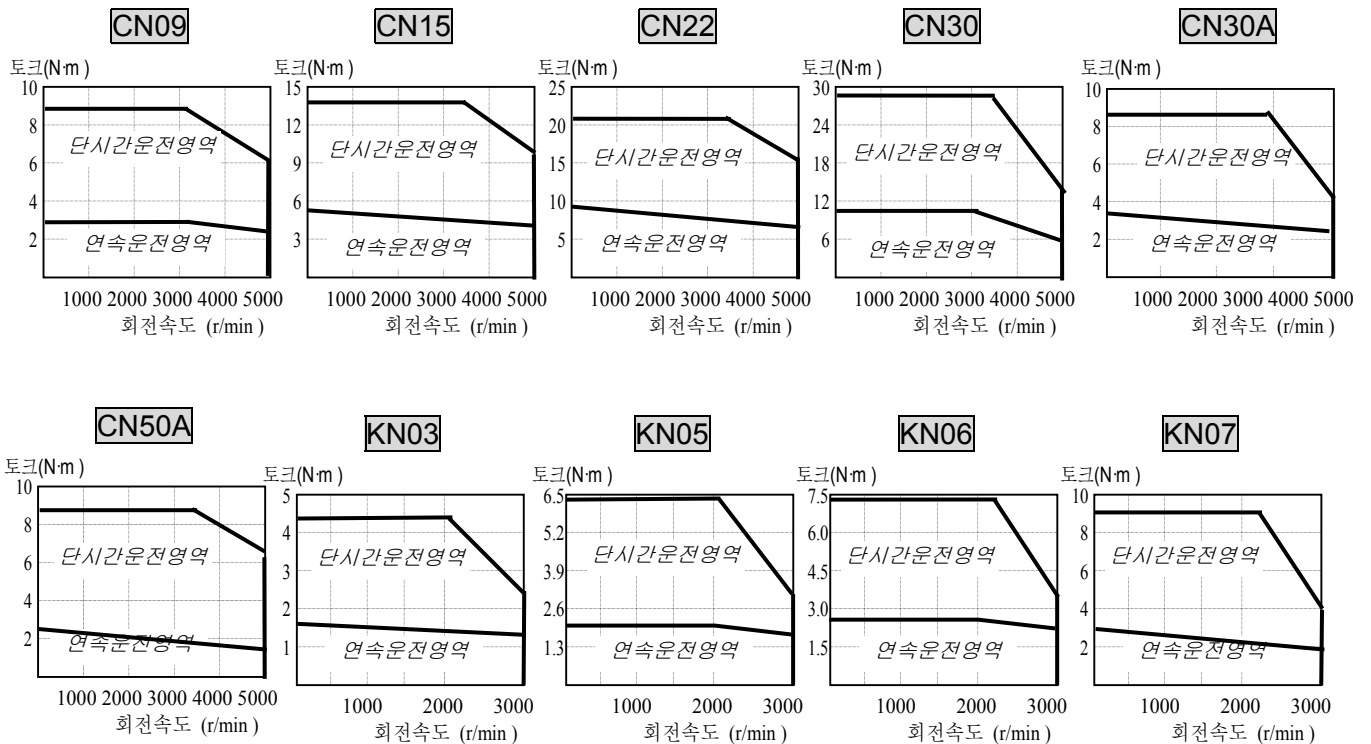
## 속도·토크특성



## 제 2 장 정격 및 사양

형식	모터	CN09	CN15	CN22	CN30	CN30A	CN50A	KN03	KN05	KN06	KN07
	드라이브	5010C	5015C	5020C	5030C	5030C	5045C	5004C	5004C	5005C	5010C
Flange Size ( □ )		130				180		80			
정격출력 ( W )		900	1500	2200	3000	3000	5000	300	450	550	650
정격토크	( N·m )	2.86	4.77	7.0	9.54	9.54	15.9	1.43	2.15	2.57	3.04
	( kgf·cm )	29.2	48.7	71.4	97.4	97.4	162.3	14.6	21.9	26.2	31
순시	( N·m )	8.6	14.3	21	28.6	23.9	39.8	4.29	6.45	7.42	9.12
	( kgf·cm )	87.6	146	214	292	243.5	405.8	43.8	65.7	72.7	93
정격회전속도 ( r/min )		3000					2000				
최대회전속도 ( r/min )		5000				4500		3000			
회전자관성 ( = GD <sup>2</sup> /4 )	( gf·cm·s <sup>2</sup> )	4.12	7.63	11.12	14.63	26.1	43.8	1.1	1.5	1.77	2.11
	( kg·m <sup>2</sup> × 10 <sup>-4</sup> )	4.04	7.48	10.9	14.34	25.6	42.9	1.08	1.47	1.74	2.07
허용부하관성비(회전자대비)		10 배이하					20 배이하				
정격파워레이트 ( kW/s )		20.4	30.6	45.1	63.9	35.7	58.9	18.9	31.3	38.0	44.6
검출기형식	표준	Incremental 2000									
	옵션	Absolute 11/13bit 2048P/rev									
중량 ( kg )		5.5	7.0	8.5	10.0	12.9	18.2	2.1	2.55	3.1	3.7

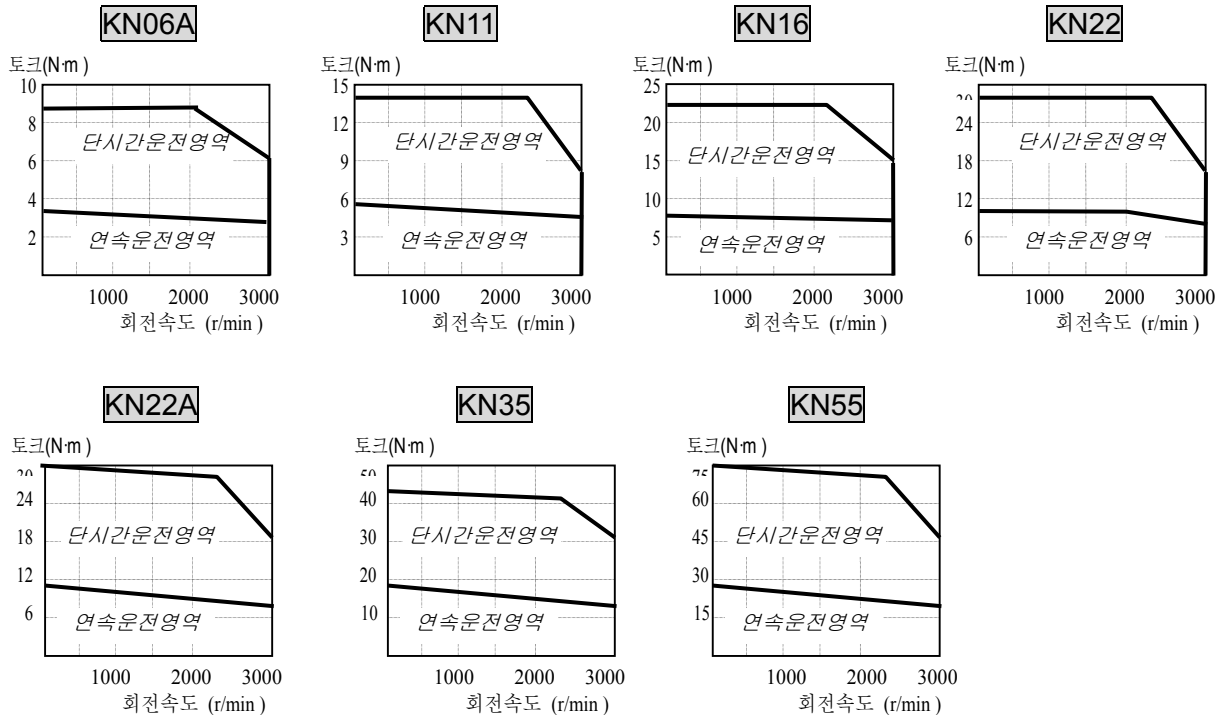
### 속도·토크특성





사양	형식	모터	KN06A	KN11	KN16	KN22	KN22A	KN35	KN55
	드라이브		5005C	5010C	5015C	5020C	5020C	5030C	5045C
Flane Size ( □ )		130				180			
정격출력 ( W )		600	1100	1600	2200	2200	3500	5500	
정격토크	( N·m )	2.86	5.25	7.64	10.5	10.49	16.67	26.18	
	( kgf·cm )	29.2	53.6	77.9	107	107	170	267	
순시최대토크	( N·m )	8.6	14.2	22.5	28.6	26.2	41.7	65.4	
	( kgf·cm )	87.6	145	230	292	267.5	425.0	667.5	
정격회전속도 ( r/min )		2000							
최대회전속도 ( r/min )		3000							
회전자관성 ( = GD <sup>2</sup> /4 )	( gf·cm·s <sup>2</sup> )	4.12	7.63	11.12	14.63	26.1	43.8	67.8	
	( kg·m <sup>2</sup> × 10 <sup>-4</sup> )	4.04	7.48	10.9	14.34	25.6	42.9	66.4	
허용부하관성비(회전자대비)		10 배 이하							
정격파워레이트 ( kW/s )		20.4	30.6	53.5	76.7	43.0	64.7	103.0	
검출기형식	표준	Incremental 2000							
	옵션	Absolute 11/13bit 2048P/rev							
중량 ( kg )		5.5	7.0	8.5	10.0	12.9	18.2	26.8	

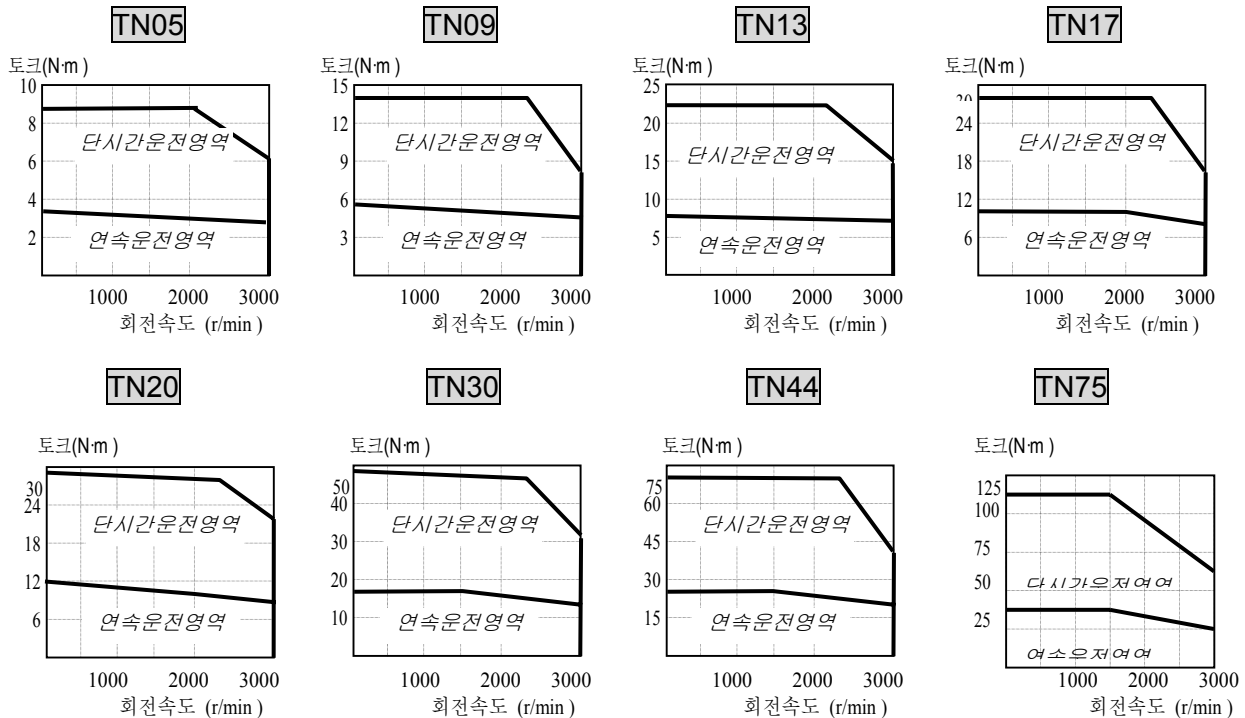
속도·토크특성



## 제 2 장 정격 및 사양

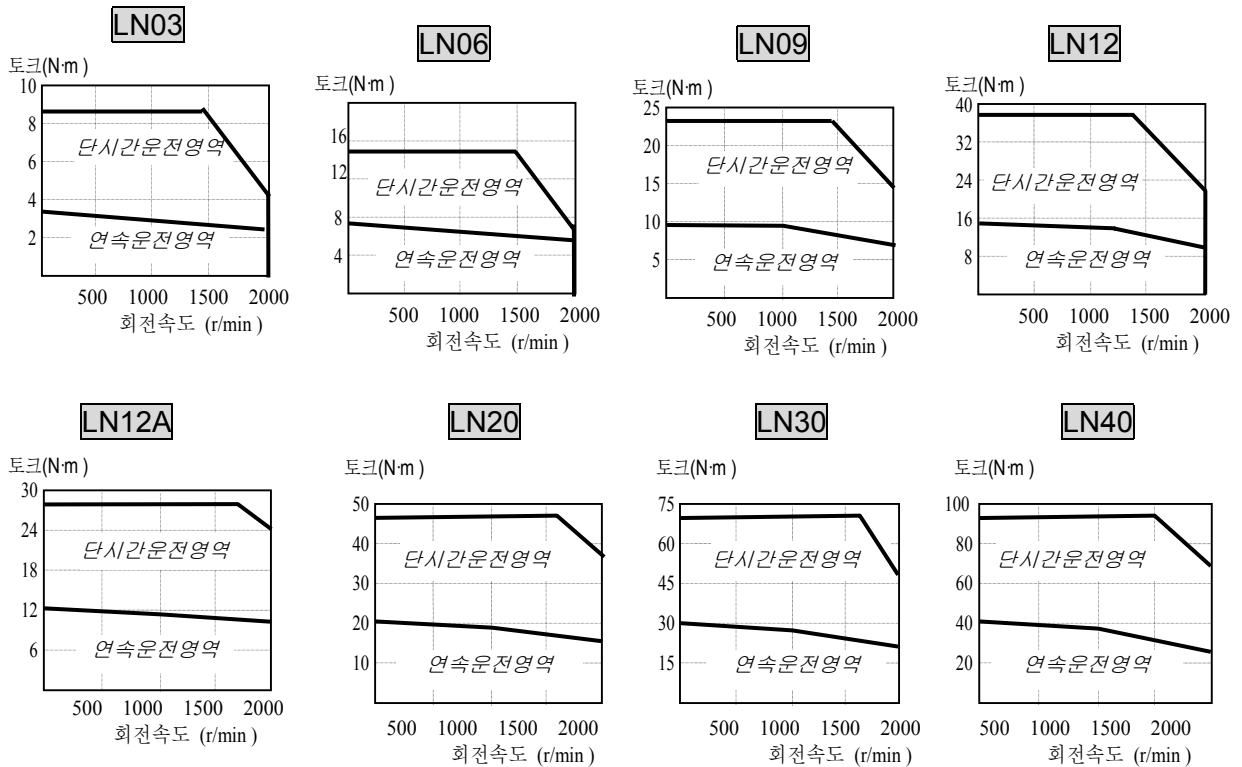
사양	형식	모터	TN05	TN09	TN13	TN17	TN20	TN30	TN44	TN75	
	드라이브		5005C	5010C	5015C	5020C	5020C	5030C	5045C	5075C	
Flange Size ( □ )			130				180				
정격출력 ( W )			450	850	1300	1700	1800	2900	4400	7500	
정격토크	( N·m )		2.87	5.41	8.27	10.8	11.5	18.6	27.9	47.7	
	( kgf·cm )		29.3	55.2	84.4	110	117	190	285	486.9	
순시최대토크	( N·m )		8.61	14.2	22.5	29.4	28.7	46.6	69.9	119.3	
	( kgf·cm )		89.5	145	230	300	292.5	475	712.5	1217	
정격회전속도 ( r/min )			1500								
최대회전속도 ( r/min )			3000								
회전자관성 ( = GD <sup>2</sup> /4 )	( gf·cm·s <sup>2</sup> )		4.12	7.63	11.12	14.63	26.1	43.8	67.8	126.4	
	( kg·m <sup>2</sup> × 10 <sup>-4</sup> )		4.04	7.48	10.9	14.34	25.1	42.9	66.4	123.9	
허용부하관성비(회전자대비)			10 배 이하								
정격파워레이트 ( kW/s )			20.5	39.1	62.8	81.1	51.5	80.8	117.4	183.8	
검출기형식	표준		Incremental 2000								
	옵션		Absolute 11/13bit 2048P/rev								
중량 ( kg )			5.5	7.0	8.5	10.0	12.9	18.2	26.8	45.7	

### 속도·토크특성



사양	형식	모터	LN03	LN06	LN09	LN12	LN12A	LN20	LN30	LN40
	드라이브		5004C	5005C	5010C	5012C	5012C	5020C	5030C	5045C
Flange Size ( □ )		130				180				
정격출력 ( W )		300	600	900	1200	1200	2000	3000	4000	
정격토크	( N·m )	2.86	5.72	8.6	11.5	11.5	19.1	28.6	38.2	
	( kgf·cm )	29.2	58.4	87.7	117	116.9	194.8	292.2	389.6	
순시최대토크	( N·m )	8.6	14.3	22.1	34.4	28.7	47.8	71.6	95.5	
	( kgf·cm )	87.6	146	226	351	292.3	487	730.5	974	
정격회전속도 ( r/min )		1000								
최대회전속도 ( r/min )		2000								
회전자관성 ( = GD <sup>2</sup> /4 )	( gf·cm·s <sup>2</sup> )	4.12	7.63	11.12	14.63	26.1	43.8	67.8	100.1	
	( kg·m <sup>2</sup> × 10 <sup>-4</sup> )	4.04	7.48	10.9	14.34	25.6	42.9	66.4	98.1	
허용부하관성비(회전자대비)		10 배 이하								
정격파워레이트 ( kW/s )		20.5	43.3	68.2	91.7	51.4	84.9	123.4	148.6	
검출기형식	표준	Incremental 2000								
	옵션	Absolute 11/13bit 2048P/rev								
중량 ( kg )		5.5	7.0	8.5	10.0	12.9	18.2	26.8	36.1	

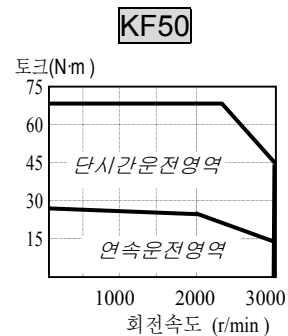
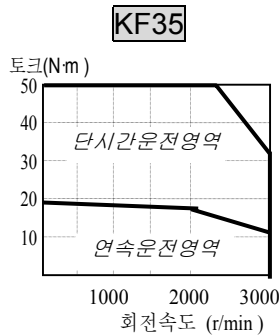
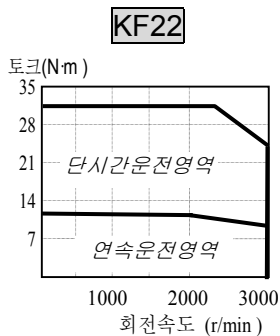
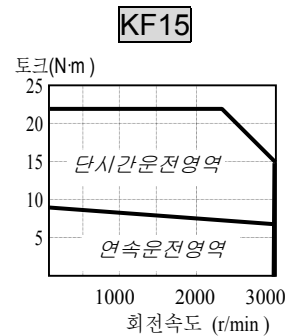
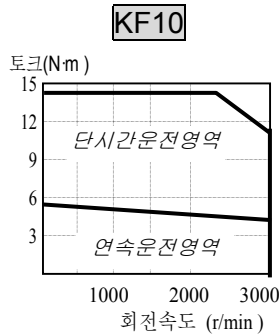
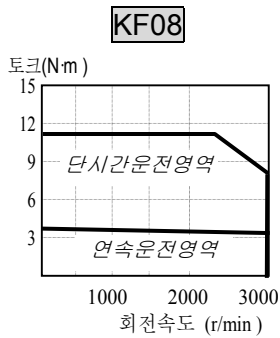
속도·토크특성



## 제 2 장 정격 및 사양

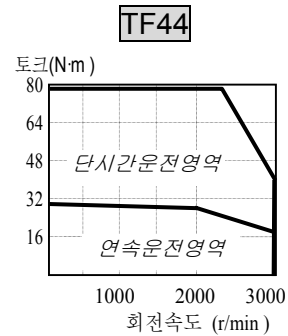
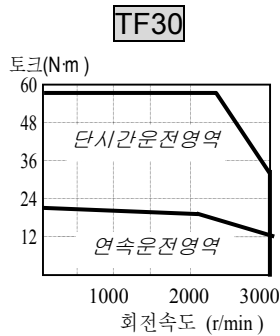
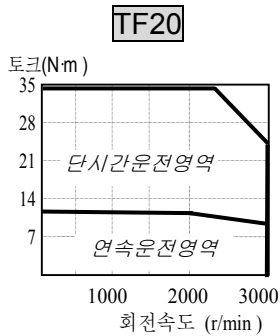
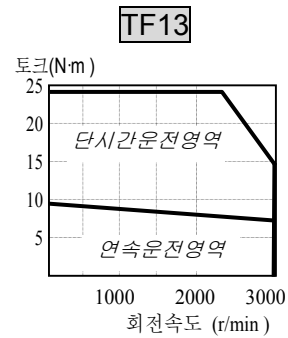
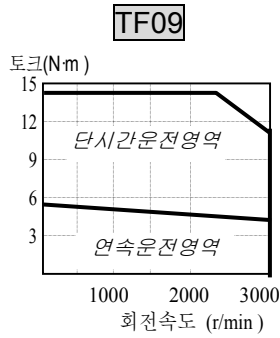
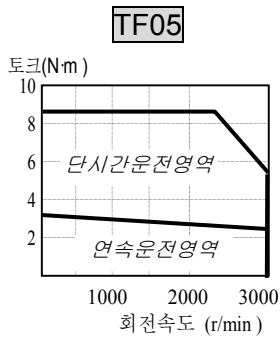
사양	형식	모터	KF08	KF10	KF15	KF22	KF35	KF50
	드라이브		5010C		5015C	5020C	5030C	5045C
Flange Size ( □ )		130			180			
정격출력 ( W )		750	1000	1500	2200	3500	5000	
정격토크	( N·m )	3.58	4.77	7.16	10.5	16.7	23.9	
	( kgf·cm )	36.53	48.7	73.1	107	170	244	
순시최대토크	( N·m )	10.74	14.31	21.56	31.4	50.0	71.7	
	( kgf·cm )	109.5	146.0	220.0	321	510	732	
정격회전속도 ( r/min )		2000						
최대회전속도 ( r/min )		3000						
회전자관성 ( = GD <sup>2</sup> /4 )	( gf·cm·s <sup>2</sup> )	10.5	15.5	25.3	65.3	100.5	159.1	
	( kg·m <sup>2</sup> × 10 <sup>-4</sup> )	10.3	15.2	24.8	64.0	98.5	156	
허용부하관성비(회전자대비)		10 배이하						
정격파워레이트 ( kW/s )		12.3	15.0	20.7	17.2	28.2	36.4	
검출기형식	표준	Incremental 2000						
	옵션	Absolute 11/13bit 2048P/rev						
중량 ( kg )		8.2	11.6	15.8	17.2	27.4	38.3	

### 속도·토크특성



사양	형식	모터	TF05	TF09	TF13	TF20	TF30	TF44
	드라이브		5005C	5010C	5015C	5020C	5030C	5045C
Flange Size ( □ )		130			180			
정격출력 ( W )		450	850	1300	1800	2900	4400	
정격토크	( N·m )	2.87	5.41	8.27	11.5	18.6	27.9	
	( kgf·cm )	29	55	85	117	190	285	
순시최대토크	( N·m )	8.61	14.7	24.5	34.4	55.9	77.5	
	( kgf·cm )	89.5	150	250	351	570	790	
정격회전속도 ( r/min )		1500						
최대회전속도 ( r/min )		3000						
회전자관성 ( = GD <sup>2</sup> /4 )	( gf·cm·s <sup>2</sup> )	10.5	15.5	25.3	65.3	100.5	159.1	
	( kg·m <sup>2</sup> × 10 <sup>-4</sup> )	10.3	15.2	24.8	64.0	98.5	156	
허용부하관성비(회전자대비)		10 배이하						
정격파워레이트 ( kW/s )		7.85	19.1	28.0	20.5	35.2	50.0	
검출기형식	표준	Incremental 2000						
	옵션	Absolute 11/13bit 2048P/rev						
중량 ( kg )		8.2	11.6	15.8	17.2	27.4	38.3	

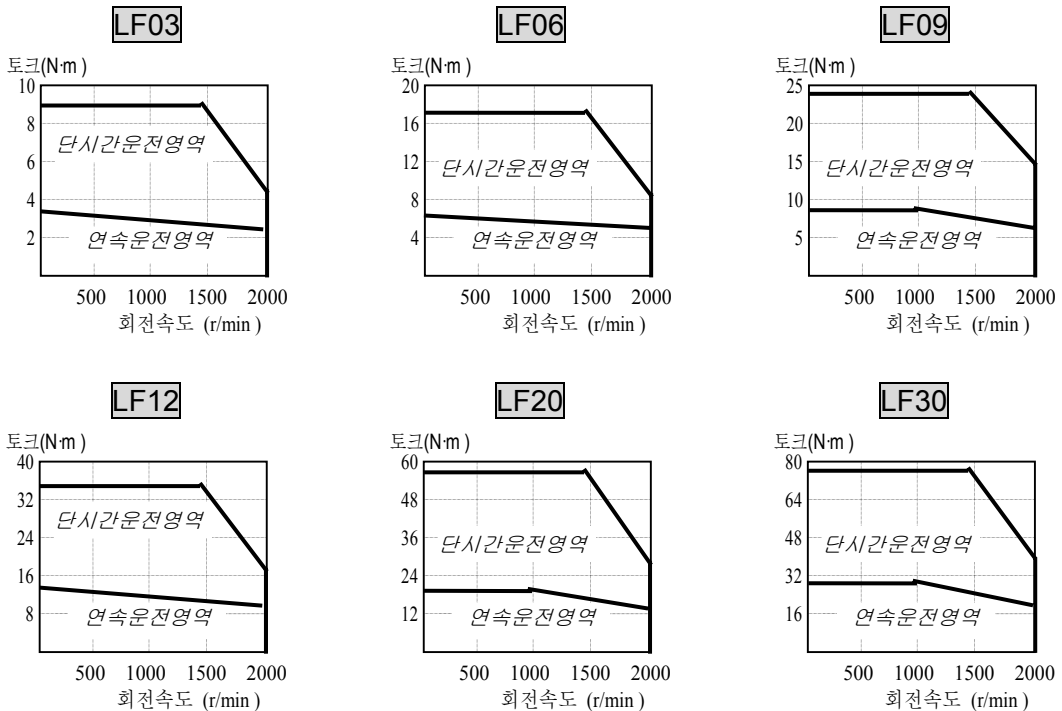
속도·토크특성



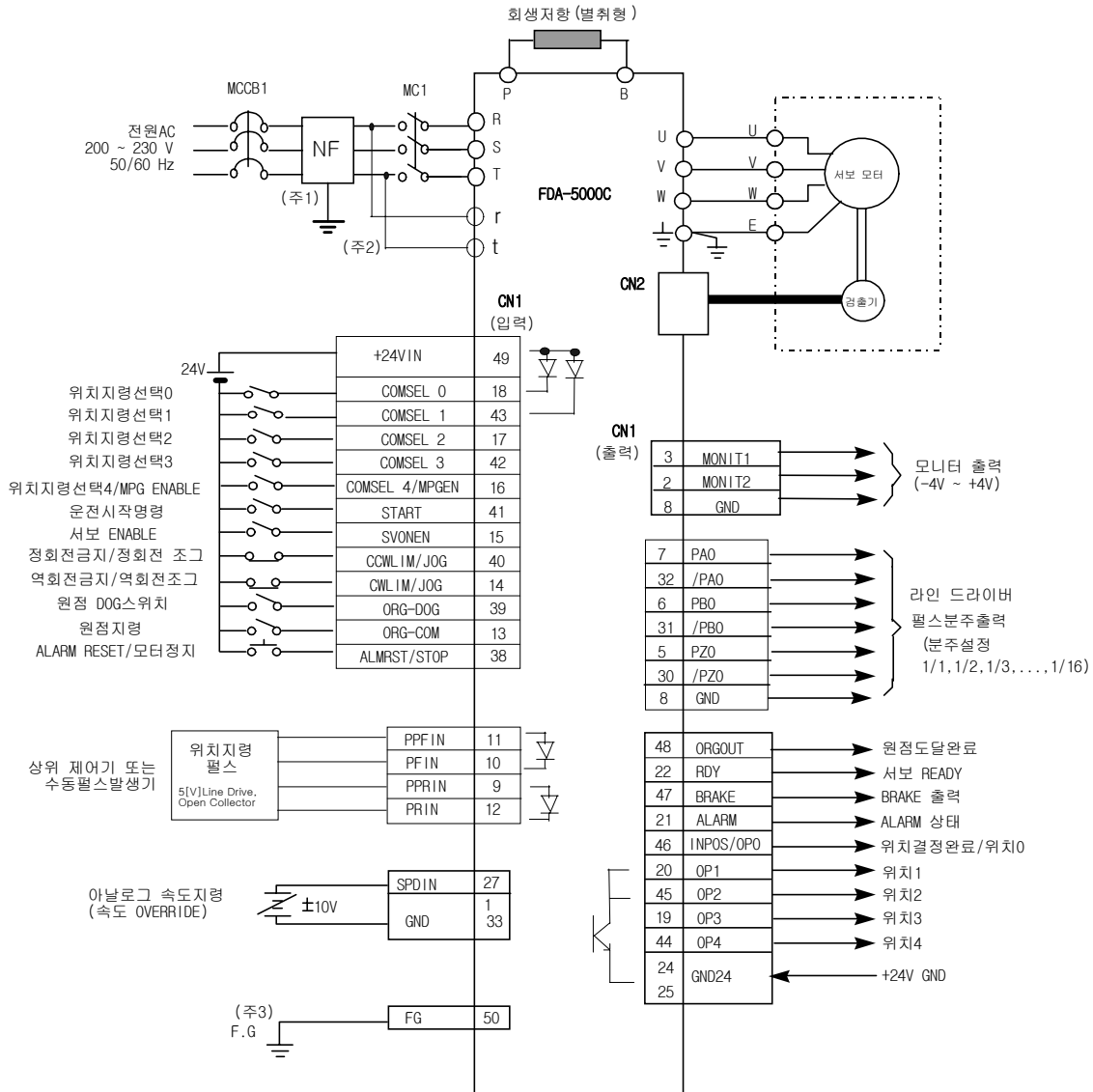
## 제 2 장 정격 및 사양

사양	형식	모터	LF03	LF06	LF09	LF12	LF20	LF30
		드라이브	5004C	5005C	5010C	5012C	5020C	5030C
Flange Size ( □ )		130			180			
정격출력 ( W )		300	600	900	1200	2000	3000	
정격토크	( N·m )	2.84	5.68	8.62	11.5	19.1	28.4	
	( kgf·cm )	29	58	88	117	195	290	
순시최대토크	( N·m )	8.7	16.5	23.0	34.4	57.3	78.7	
	( kgf·cm )	90	169	235	351	585	803	
정격회전속도 ( r/min )		1000						
최대회전속도 ( r/min )		2000						
회전자관성 ( = $GD^2/4$ )	( gf·cm·s <sup>2</sup> )	10.5	15.5	25.3	65.3	100.5	159.1	
	( kg·m <sup>2</sup> × 10 <sup>-4</sup> )	10.3	15.2	24.8	64.0	98.5	156	
허용부하관성비(회전자대비)		10 배이하						
정격파워레이트 ( kW/s )		7.85	21.3	30.0	20.5	37.0	51.8	
검출기형식	표준	Incremental 2000						
	옵션	Absolute 11/13bit 2048P/rev						
중량 ( kg )		8.2	11.6	15.8	17.2	27.4	38.3	

### 속도·토크특성

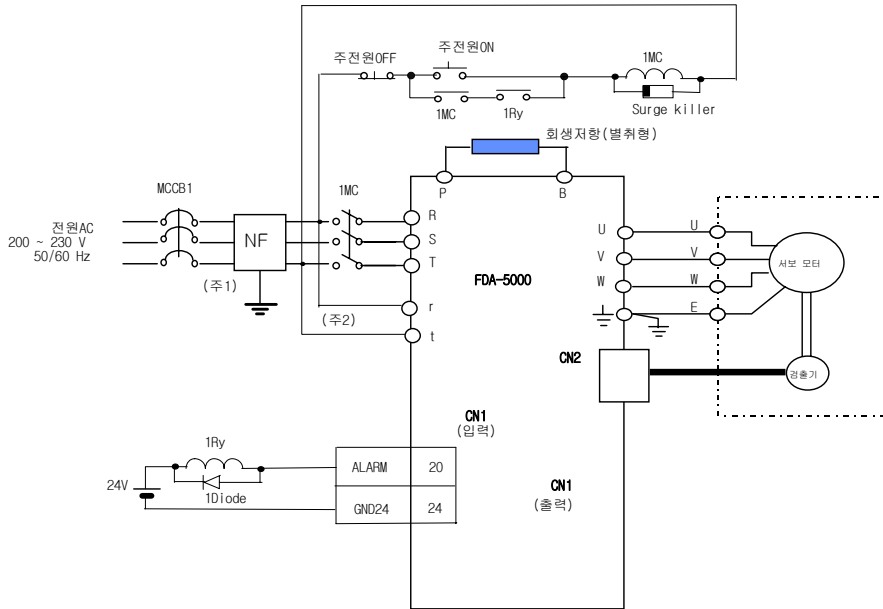


### 3. 배선 및 신호 설명



- 주 1 : NF 는 노이즈 필터(Noise Filter)의 약어로 외부로부터의 노이즈 침입을 막기 위하여 반드시 사용해주시오.
- 주 2 : FDA5005C~75C TYPE 은 보조전원 r,t 단자에 단상 AC220[V] 를 연결하여 주십시오. FDA5001C~4C TYPE 은 보조전원 r,t 단자가 없습니다.
- 주 3 : F.G ( Frame Ground ) 단자에는 반드시 CN1 케이블의 접지선을 접지하여 주십시오.

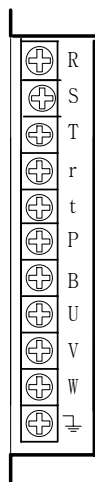
3.1 전원부 배선



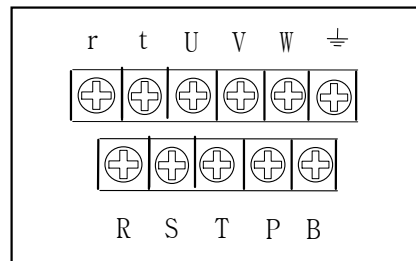
- 주 1 : NF 는 노이즈 필터(Noise Filter)의 약어로 외부로부터의 노이즈 침입을 막기 위하여 반드시 사용해 주십시오.
- 주 2 : FDA5005C~75C TYPE 은 보조전원 r,t 단자에 단상 AC220[V]를 연결하여 주십시오.  
FDA5001C~04C TYPE 은 보조전원 r,t 단자가 없습니다.

3.1.1 주회로 단자대 배선

주회로 단자대의 커버를 열면 단자대가 설치되어 있고 단자대에 각 단자의 이름이 있습니다.

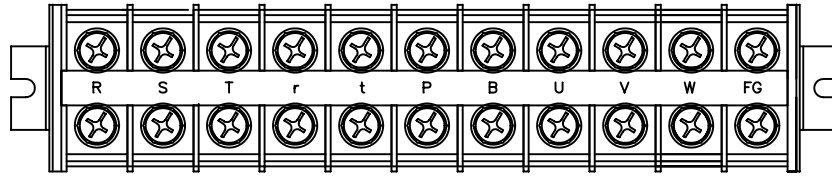


[FDA5005C ~ 5012C 주회로 단자]



[FDA5015C ~ 5045C 주회로 단자]





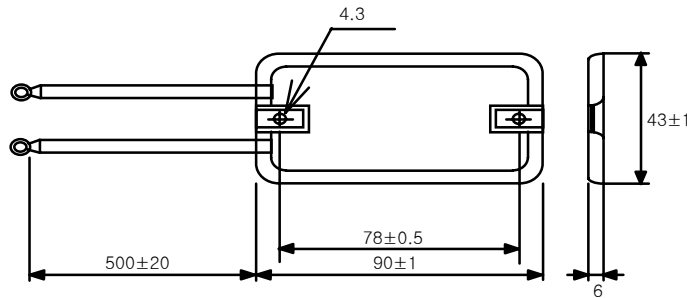
[FDA5075C 주회로 단자]

- 1) 제품 FDA5001C ~ 5004C 의 각 단자의 용도 및 배선법은 아래와 같습니다.
- ① R, S, T 단자는 전력회로의 주전원으로 3상 AC 200 ~ 230[V]를 연결합니다.  
 \*(주) 단상 AC 220V 사용도 가능하지만 출력이 정격보다 낮아질 수 있습니다.  
 주전원 입력부에는 과전류 차단기를 설치하십시오. 또, 전원 라인으로부터 들어오는 노이즈를 차단하기 위해 반드시 전원 입력단에 노이즈 필터를 설치하십시오.
  - ② P, B 로 표기한 양 단자간에는 회생저항을 연결합니다.  
 표준 회생저항(표 3.1 참조)은 표준부속품 입니다. (전장반에 취부하여 주십시오.)
  - ③ U, V, W 단자에는 서보모터의 U, V, W 상을 각각 연결합니다.
  - ④  $\perp$  단자는 접지 시킵니다. 서보모터의 접지선도 이 단자로 함께 연결하십시오.

[표 3.1 전장반에 필요한 추천 부품표]

AC SERVO 구동장치	FDA-5001C	FDA-5002C	FDA-5004C
배선굵기	AWG #16 ( 1.25 mm <sup>2</sup> )		
구동장치 측 압착단자	KET GP110012		
개폐기	GMC - 12 ( 13A ) 상당품		
Breaker	ABS 33b ( 5A ) 상당품		
Noise Filter	NFS 305 또는 NFS 310		
표준회생저항(P,B 용)	50W 50Ω ( Size:외형도 1 참조 )		

[ 외형도 1 ] 50W 50Ω



### 제3장 배선 및 신호 설명

2) 제품 FDA5005C ~ 5075C 의 각 단자의 용도 및 배선법은 아래와 같습니다.

① R, S, T 단자는 전력회로의 주전원으로 3상 AC 200 ~ 230[V]를 연결합니다.

**\*(주) 단상 AC 220V 사용도 가능하지만 출력이 정격보다 낮아질 수 있습니다.**

FDA5012C의 FAN 전원은 서보 드라이브에서 공급되며, FDA5020C~FDA5045C까지의 FAN 전원은 삼상 단자중 S,T 단자에 연결되어 있으며, FDA5075C는 보조전원 r,t 단자에 연결되어 있습니다. 주전원 입력부에는 과전류 차단기를 설치하십시오. 또, 전원 라인으로부터 들어오는 노이즈를 차단하기 위해 반드시 전원 입력단에 노이즈 필터를 설치하십시오.

[표3.2 전장반에 필요한 추천 부품표]

드라이브[FDA-]	5005C	5010C	5012C	5015C	5020C	5030C	5045C	5075C
배선굵기	AWG #14 (2.0mm <sup>2</sup> )	AWG #12 (3.5mm <sup>2</sup> )			AWG #10 (5.5mm <sup>2</sup> )		AWG #8 (8.0mm <sup>2</sup> )	
구동장치 측 압착단자	KET GP110012	KET GP110721			KET GP110027		KET GP110733	
개폐기	GMC-12(13A) 상당품	GMC-22(20A) 상당품	GMC-40(35A) 상당품		GMC-65(65A) 상당품		GMC-85(80A) 상당품	
Breaker	ABS33b (5A) 상당품	ABS33b (10A) 상당품		ABS33b (20A) 상당품	ABS33b (30A) 상당품		ABS53b (50A) 상당품	
NOISE FILTER	NFS-310	NFS-315		NFS-320	NFZ-4030SG	NFZ-4040SG	NFZ-4050SG	
표준회생저항 (P,B단자용) SIZE	150W 50Ω L1=172, L2=188 W=41, H=22		250W 25Ω L1=220, L2=239, W=60, H=30		250W 25Ω 병렬2개 (치수 좌동)		250W 25Ω 병렬4개	
	외형도2 참조						외형도3 참조	

② r,t 단자는 전력회로의 보조전원으로 단상 AC 200 ~ 230[V]를 연결합니다.

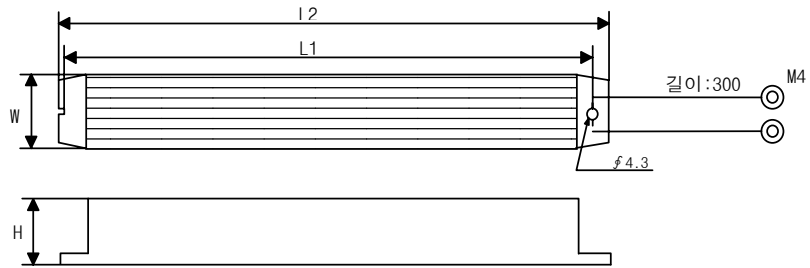
③ P, B 로 표기한 양 단자간에는 회생저항을 연결합니다. 표준 회생저항(표 3.2 참조)은 표준부속품

입니다. (전장반에 취부하여 주십시오.)

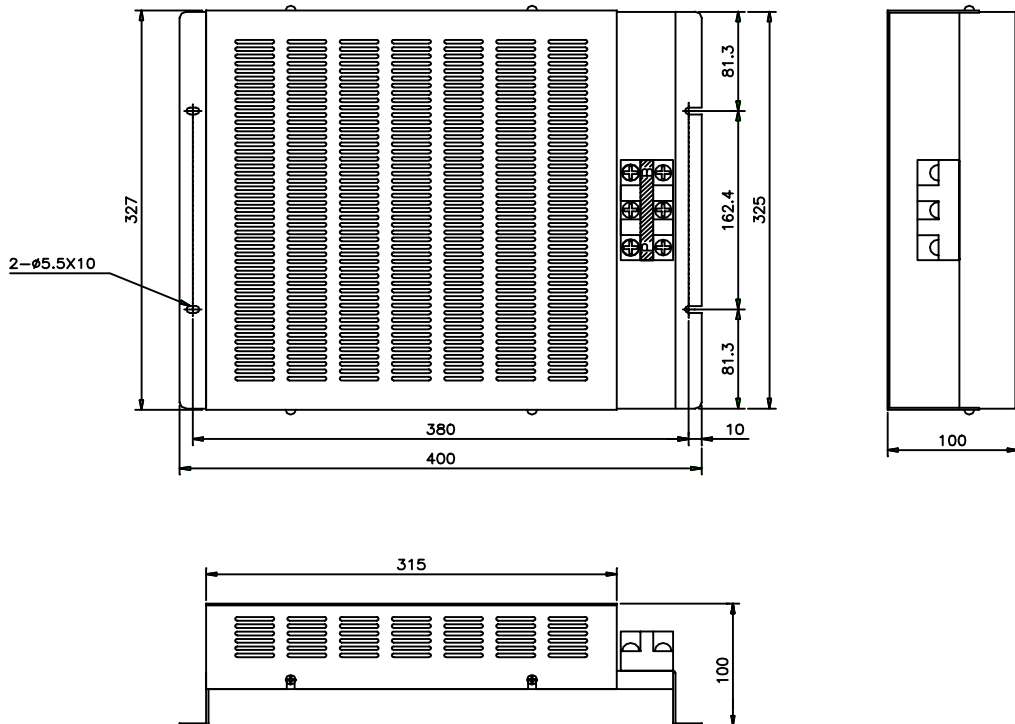
④ U, V, W 단자에는 서보 모터의 U, V, W 상을 각각 연결합니다.

⑤  $\perp$  단자는 접지 시킵니다. 서보 모터의 접지선도 이 단자로 함께 연결하십시오.

[외형도 2] 150W / 250W



[외형도 3] 250W\*4 (FDA-5075)



### 3.1.2 전원의 투입 및 차단

서보 드라이브는 주회로가 콘덴서 INPUT 형으로 되어 있기 때문에 주전원 ON 시에 큰 충전전류(충전시간 약 0.3~0.5 초)가 흐릅니다. 그 때문에 주전원의 ON/OFF 빈도가 많게 되면 주회로 소자의 열화로 인해 고장의 원인이 될 수 있습니다. 그러므로 모터 운전 및 정지는 반드시 SVONEN(CN1-15)단자, STOP(CN1-38)단자를 사용해 주십시오.

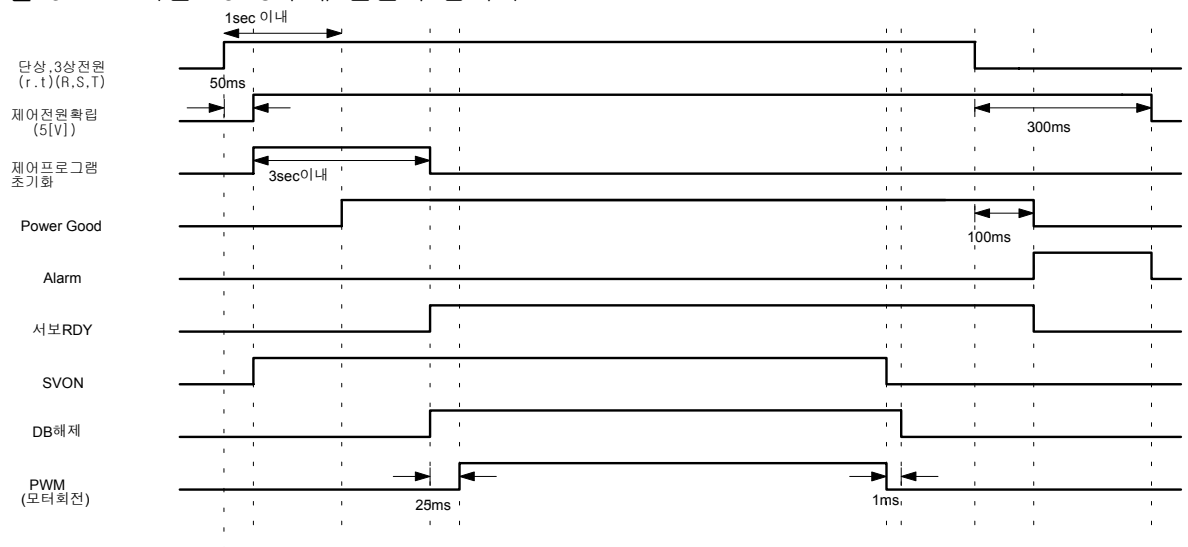
#### (주의 사항)

- 1) 주전원 투입 후 ALARM 신호가 정상동작 되기 까지 약 1~2 초가 소요되므로, 주전원 ON 스위치는 최소한 2 초이상 ON 하여 주십시오.
- 2) 주전원 차단 후 바로 주전원을 투입할 경우, POWER FAIL(AL-04) ALARM 이 발생할 수 있으므로, 최소한 10 초 후에 주전원을 투입하여 주십시오.

### 3.1.3 전원 투입시 타이밍도

단상전원(r,t)및 3 상전원(R,S,T)을 연결하면 제어회로 및 주회로에 전원이 공급됩니다.

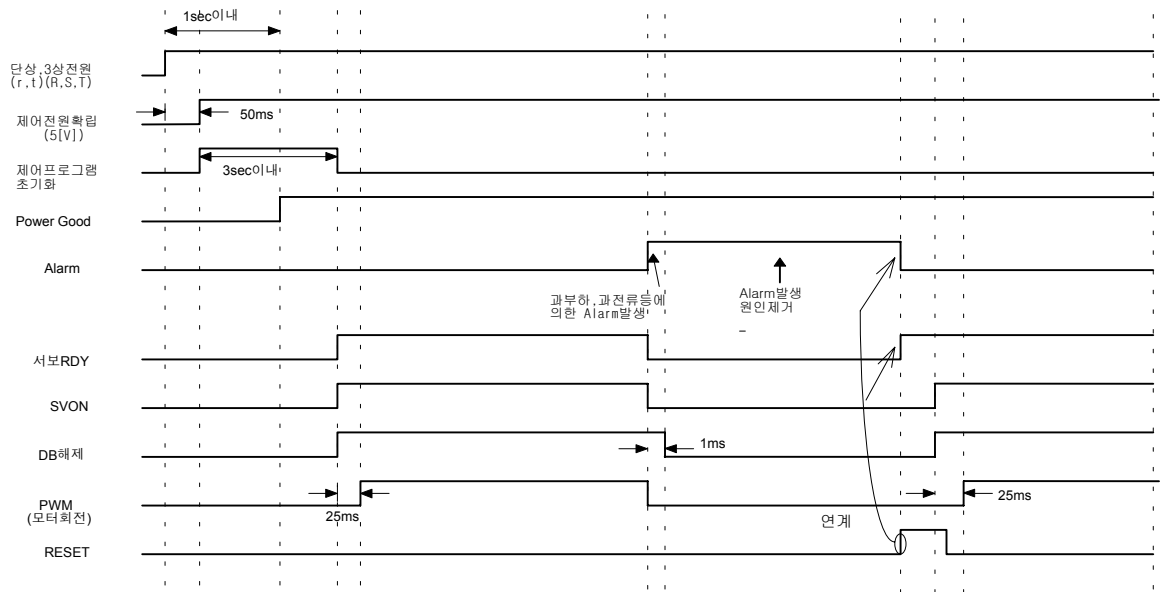
구동장치 내부의 초기화하는데 필요한 시간인 최대 3 초후 서보 RDY 가 되며,서보구동신호를 on 으로하면 25ms 후에 운전이 됩니다.



### 3.1.3 Alarm 발생시 타이밍도

구동장치에 알람이 발생하면 PWM 이 차단되고, 모터는 정지합니다.

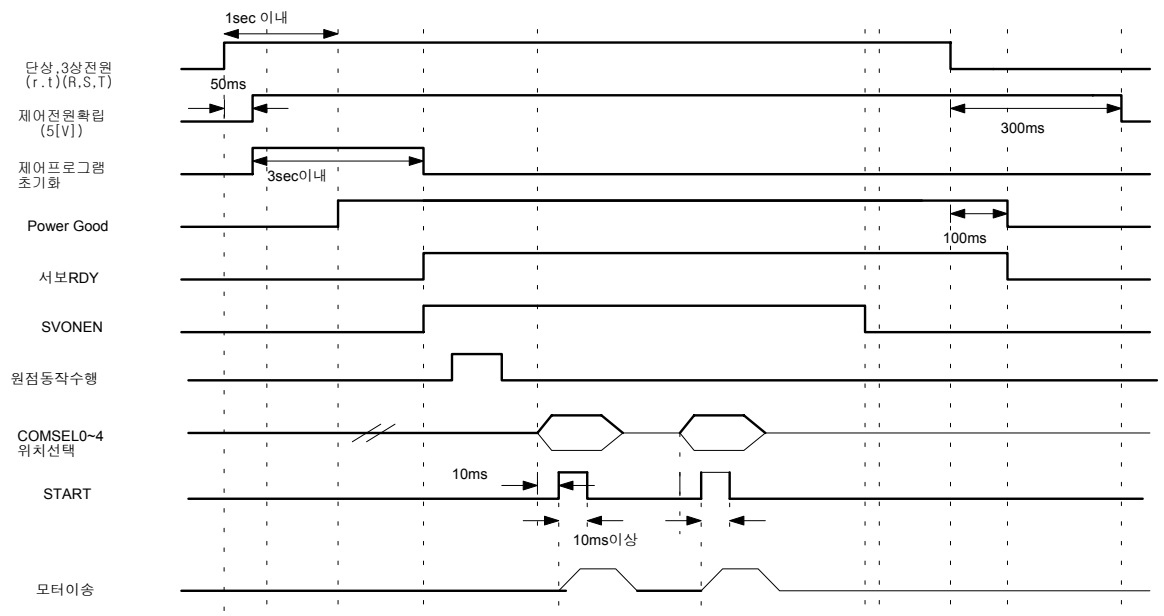
(주의!) 알람리셋은 발생원인을 제거하고, 서보모터 구동명령(SVONEN)신호를 오프한 후에 행하여 주십시오.



### 3.1.4 운전시 타이밍도

먼저 단상전원(r,t) 및 3상전원(R,S,T)을 투입한 후, ORG\_RULE(P8-05)에 설명된 방법에 따라 원점 동작을 수행해 주십시오.

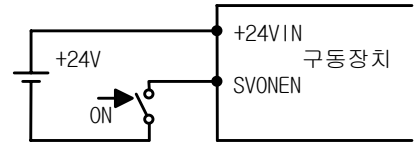
만일, 절대치 엔코더용 모터인 경우에는 원점 위치로 모터를 이송한 후, ABS\_ORG\_SET(P8-07)을 '1'로 설정하면 1~2초 후에 '1 --> 0' 바뀌면서 현위치를 원점으로 인식합니다.



### 3.2 입출력 신호의 형태와 접속방법

#### 3.2.1 입력접점 신호

각 입력 접점 신호의 기능은 다음 표와 같습니다. 입력 접점들은 각 접점의 성격에 따라 A 접점과 B 접점이 있으니 확인하고 사용하십시오. 접점 입력에는 직류 +24[V], 1[A]이상의 외부 전원을 +24[V] 전원 입력 단자 (CN1-49)에 연결하여 사용합니다.



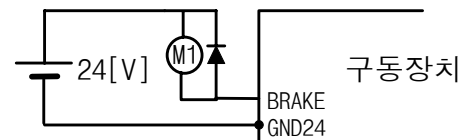
입력접점 배선방법(예)

PIN 명 (CN1-)	위치제어시 신호기능	접점 형태
COMSEL0 ( 18 )	위치지령선택 0	ON = 1, OFF = 0 31 가지의 Position CMD 선택 MPG_SEL(P8-06)=1 인 경우 MPGEN 신호:ON=펄스지령운전
COMSEL1( 43 )	위치지령선택 1	
COMSEL2( 17 )	위치지령선택 2	
COMSEL3( 42 )	위치지령선택 3	
COMSEL4/MPGEN( 16 )	위치지령선택 4/MPGEN	
START( 41 )	시작지령	ON = 운전시작
SVONEN ( 15 )	서보구동 ENABLE	ON = 서보구동 ENABLE
CCWLIM/JOG( 40 )	정회전 금지/정회전조그	OFF = 정회전금지/정회전조그
CWLIM/JOG( 14 )	역회전 금지/역회전조그	OFF = 역회전금지/역회전조그
ORG ( 39 )	원점 DOG 스위치	ON = Dog 스위치 영역
ORGCOM( 13 )	원점지령	ON = 원점동작 수행
ALMRST/STOP ( 38 )	ALARM RESET/ 모터정지	ON = ALARM RESET ON = 모터정지

- 주 1) ON : 해당접점이 “GND24”에 연결된 상태  
OFF : 해당접점이 “+24V”에 연결된 상태 또는 해당접점이 연결되지 않은 상태
- 주 2) 알람리셋(ALARM RESET)은 반드시 서보 구동 ENABLE( SVONEN ) 신호를 오픈한 후에 행하여 주십시오.
- 주 3) 정/역회전 조그기능을 선택(P8-03:LIM\_SEL:1)하면 정회전금지/역회전금지 기능을 사용할 수 없습니다.

#### 3.2.2 출력 접점 신호

출력 접점은 내부적으로 트랜지스터 스위치를 사용하고 있습니다. 과전압이나 과전류는 파손의 원인이 되므로 주의하여 주십시오. ( 사용 전원: 직류+24[V]± 10% )



출력접점 배선방법(예)

브레이크 신호는 모터에 내장된 브레이크 구동을 위한 신호로써 이 출력이 ON 되면 브레이크에 전원을 공급하여 브레이크가 풀리도

록 시퀀스를 구성해야 합니다. 그 외의 신호들은 구동 장치 및 모터의 상태를 알리는 출력들입니다. 각각의 기능은 다음 표와 같습니다.

PIN 명	위치 제어시 신호 기능	접점 형태
ORGOUT (48)	위치 결정완료	ON= 완료
RDY (22)	서보 READY	ON = READY
BRAKE (47)	BRAKE 구동	ON = BRAKE 해제 OFF = BRAKE 구동
ALARM(21)	ALARM	OFF = 알람 상태
INPOS/OP0(46)	원점 도달완료/위치 0	ON = 완료
OP1(20)	위치 1(Turret Mode)	ON = 완료
OP2(45)	위치 2(Turret Mode)	ON = 완료
OP3(19)	위치 3(Turret Mode)	ON = 완료
OP4(44)	위치 4(Turret Mode)	ON = 완료

주 1) ON : 해당접점이 "GND24"에 연결된 상태  
 OFF : 해당접점이 "+24V"에 연결된 상태 또는 해당접점이 연결되지 않은 상태

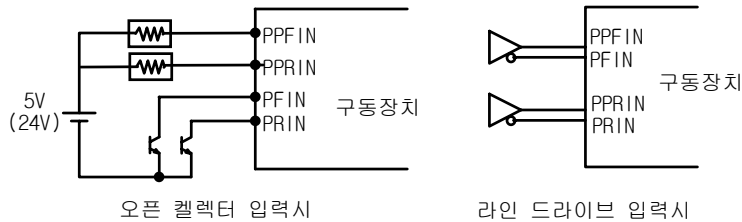
### 3.2.3 위치명령펄스 입력신호

구동장치를 MPG 모드로 사용할 때에는 외부의 5[V] 전원에 의한 오픈 컬렉터 입력, 라인 드라이브 입력, 스위치, MPG(수동 펄스 발생기) 또는 PLC 위치 제어 카드의 펄스 출력을 이용하여 위치 명령 펄스를 입력합니다. 펄스의 형태로는 방향+펄스, 정펄스+역펄스, LEAD 펄스+LAG 펄스가 사용 가능합니다. 펄스 형태는 전면 조작부의 [Position Mode (P4--)] 메뉴의 [Pulse Logic (P4-04)]메뉴에서 선택합니다.

펄스 입력 회로에서는 포토 커플러를 사용하여 구동 장치 내부의 제어부와 외부 펄스 신호를 절연 하였습니다. 단, 오픈 컬렉터 입력으로 24[V]를 사용할 때는 1/2W 2.0 kΩ 저항을 연결하여 주십시오.

PIN 번호 (CN1-)	PPRIN ( 9 )	PRIN ( 12 )	PPFIN ( 11 )	PFIN ( 10 )
신호기능	+ 5VA	R 펄스 입력	+ 5VA	F 펄스 입력

\*(주의!)전원24V 사용시 1/2W 1.5kΩ연결  
 전원5V 사용시 사용 안함



[위치명령펄스 인가회로(예)]

### 3.2.4 아날로그 입출력 신호

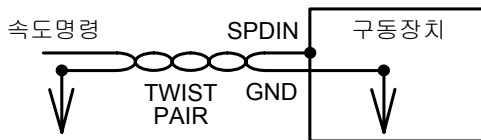
아날로그 신호는 제어전원의 0[V] (GND 단자)를 기준으로 합니다. 이 신호와 연결되는 회로의 GND 단자와 CN1의 GND 단자를 접속하십시오. 아날로그 속도명령 입력(CN1-27)은 [Speed Mode (P3--)]의 [10V Speed[RPM] (P3-14)] 메뉴에 의해 결정된 속도로 모터를 회전 시킵니다. +10[V]가 입력된 경우에는 정회전 방향으로, -10[V]가 입력된 경우에는 역회전 방향으로 최대속도로 모터를 회전 시킵니다.

아날로그 신호를 배선할 때에는 트위스트 페어선을 이용하여 GND 선과 신호선을 꼬아서 연결해야 잡음의 영향을 최소화 할 수 있습니다. 각 아날로그 신호의 기능은 아래 표와 같습니다.

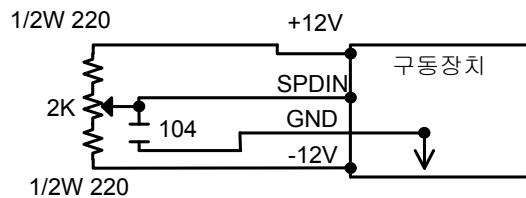
PIN 명	SPDIN ( 27 )	MONIT1 ( 3 )	MONIT2 ( 2 )
신호 기능	속도명령 (Override 기능) -10 ~ 10[V] 입력	모니터 출력 1 -5 ~ 5 [V] 출력	모니터 출력 2 -5 ~ 5 [V] 출력

아날로그 신호는 GND 신호를 기준으로 되어 있으며, 가변 저항을 이용하여 간단하게 속도 명령을 인가하는 경우를 위해 +/-12[V] 전원을 출력하고 있습니다. 이 전원의 출력 용량은 최대 30[mA] 입니다. 최대 출력 용량을 초과하지 마십시오. 전원의 핀 배열은 아래 표와 같습니다.

PIN 명	+ 12 V ( 35 )	- 12 V ( 37 )	GND ( 1,8,26,33,34,36 )
신호 기능	+ 12 [V]	- 12 [V]	0 [V]



[아날로그 신호 배선]



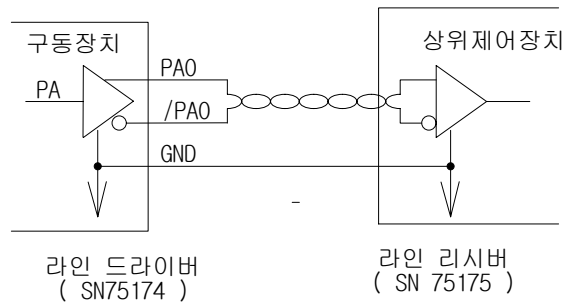
[아날로그 명령의 내부전원 사용법]

### 3.2.5 엔코더 출력신호

엔코더 신호는 제어전원의 0[V](GND)를 기준으로 출력됩니다. 상위 제어장치에서 이 신호를 받는 회로의 0[V] 단자와 CN1의 GND 단자를 접속하십시오. CN2에서 받은 AC 서보 모터의 엔코더 신호를 주메뉴 [Control Mode (P2-)]의 하부메뉴 [Pulse Out Rate (P2-06)]에 의해 설정된 분주비 만큼 분주한 후 라인 드라이브 방식으로 출력되며 각 신호의 기능은 아래 표와 같습니다.

신호 기능	A 상 출력	B 상 출력	Z 상 출력
PIN 번호(CN1-)	PAO(7), /PAO(32)	PBO(6), /PBO(31)	PZO(5), /PZO(30)





엔코더 신호 배선(예)

### 3.3 CN1 의 배선과 신호설명

#### 3.3.1 CN1 의 입출력 신호설명

신호 내용	명칭	핀 번호	기능 및 용도 설명
시작지령	START	41	운전시작(OFF → ON:운전시작)
원점지령	ORGCOM	13	기구의 원점을 정하기 위해서 사용합니다.(ON:원점지령)
정회전금지/ 정회전조그	CCWLIM/ CCWJOG	40	파라미터 LIM_SEL(P8-03)에서 선택(0:회전금지, 1: 조그) OFF: 회전 금지 /조그 운전, ON : 회전 가능 /조그 정지
역회전금지/ 역회전조그	CWLIM/ CWJOG	14	
알람 리셋 /모터정지	ALMRST/ STOP	38	알람상태 : 알람해제 정상운전 : 모터정지(이때는 정지토크를 유지)
원점스위치	ORG-DOG	39	Dog 스위치 신호에 접속하여 주십시오.(ON:스위치 영역)
서보 모터 구동 명령	SVONEN	15	서보 모터의 구동 가능 여부를 결정함. (ON :구동 가능 OFF:구동불가)
위치지령선택 0	COMSEL0	18	다섯 신호의 조합에 의해 내부 위치지령(0~30)을 선택 합니다. [MPG-SEL(P8-6)] = 0 : 위치지령선택 4 선택 1 : MPG 운전 Enable 선택
위치지령선택 1	COMSEL1	43	
위치지령선택 2	COMSEL2	17	
위치지령선택 3	COMSEL3	42	
위치지령선택 4 /MPGEN	COMSEL4 /MPGEN	16	
+24(V) 전원 입력	+24VIN	49	외부전원의 (+24(VDC)±10% 1.0[A]이상)을 연결 ※입출력 접점용 전원으로 동시 사용시에는 출력점수에 따른 전원용량을 재계산하여 용량선정
+24(V) GND 입력	GND24	24 25	외부전원의 Ground 를 연결
BRAKE 구동 출력	BRAKE	47	모터내장 브레이크 구동을 위한 출력 신호입니다. ※ [Break SPD (P2-08)], [Brake time (P2-09)]을 참조

### 제 3 장 배선 및 신호 설명

신호 내용	명칭	핀 번호	기능 및 용도 설명
READY 상태 출력	RDY	22	전원 ON 상태에서 No alarm, Power Good 상태시 ON 됩니다.
위치결정완료 / 위치 0	INPOS/ OP0	48	절대위치(Turret)운전에서는 위치완료신호 0(OP0)~4(OP4)로 도달위치 CMD_Position[0 ~30]을 표시합니다.  상대위치/Sequence 운전에서는 위치결정완료(INPOS) 신호를 출력(ON)하여 표시합니다.
위치 1	OP1	20	
위치 2	OP2	45	
위치 3	OP3	19	
위치 4	OP4	44	
알람 상태	ALARM	21	알람이 검출되면 OFF 됩니다. (정상 운전 시 ON 상태임)
원점도달완료	ORGOUT	46	원점위치에 도달했을 때 ON 됩니다.
FRAME GROUND	FG	50	CN1 의 케이블의 접지선을 접지 연결합니다.
엔코더 출력	PAO	7	모터의 인코더 신호를 파라미터[Pulse Out Rate (P2-06)]에서 설정된 분주 비 만큼 분주한 후 라인 드라이브 방식으로 출력합니다.
	/PAO	32	
	PBO	6	
	/PBO	31	
	PZO	5	
	/PZO	30	
아날로그 속도명령 (Override)	SPDIN	27	파라미터[10V Speed(P3-14)]에서 설정된 비율의 아날로그 전압으로 속도지령을 입력하면, 속도 Override 기능이 동작 됩니다.
모니터 출력 1	MONIT1	3	파라미터[Monitor1 Select (P2-10)], [Monitor1 ABS (P2-11)], [Monitor1 Scale (P2-12)], [Monitor1 offset (P2-13)]의 설정값에 따라 -5~5[V] 범위로 출력합니다. [Monitor1 Select] = 0:위치, 1: 속도, 2:토크
모니터 출력 2	MONIT2	2	파라미터[Monitor2 Select (P2-14)], [Monitor2 ABS (P2-15)], [Monitor2 Scale (P2-16)], [Monitor2 offset (P2-17)]의 설정값에 따라 -5 ~ 5 ( V ) 범위로 출력합니다. [Monitor2 Select] = 0:위치, 1: 속도, 2:토크
+12(V)출력	+12V	35	간단하게 속도 Override 지령을 인가하는 경우에만 사용하는 ±12(V) 전원을 출력합니다.
-12(V)출력	-12V	37	
0(V)	GND	1	아날로그 속도 Override 지령, 위치 속도 모니터 출력, 엔코더 출력 단자의 전원 Common Ground 단자 입니다.
		8	
		26	
		33	
		34	
	36		
F 펄스	PPFIN	11	파라미터[Pulse Logic(P4-4)]의 설정값에 따라 펄스형태 설정 펄스형태는 ①방향 + 펄스, ②정회전 펄스 + 역회전 펄스, ③2 상 펄스 (A 상 + B 상 ) 3 종류 입니다.
	PFIN	10	
R 펄스	PPRIN	9	
	PRIN	12	

3.3.2 CN1의 핀배열

CN1은 구동장치 전면의 우측 하부에 위치하는 커넥터입니다. 이 커넥터는 구동장치와 그 동작을 명령하는 상위 제어장치를 연결하는 용도로 사용됩니다.

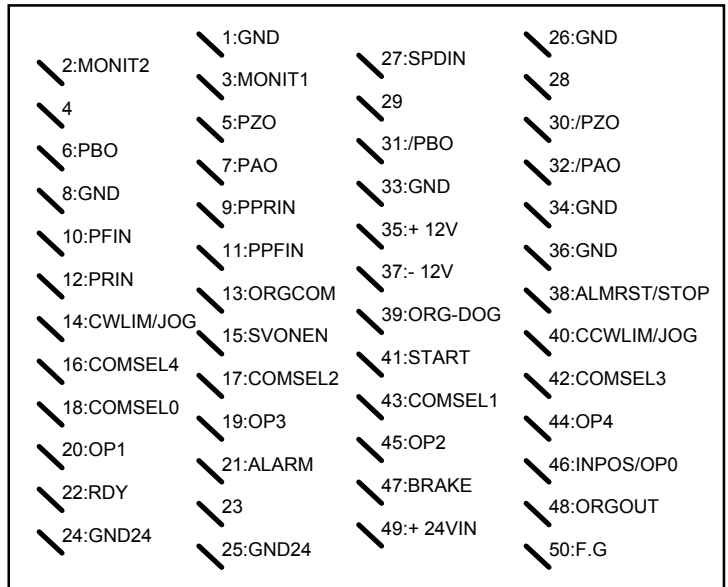
사용자측 커넥터에서 바라본 커넥터 CN1의 핀배열은 우측 그림과 같습니다.

(주) CN1용 커넥터는 OPTION입니다.

\* 제작사 : 3M

\* CASE 품명 : 10350-52F0-008

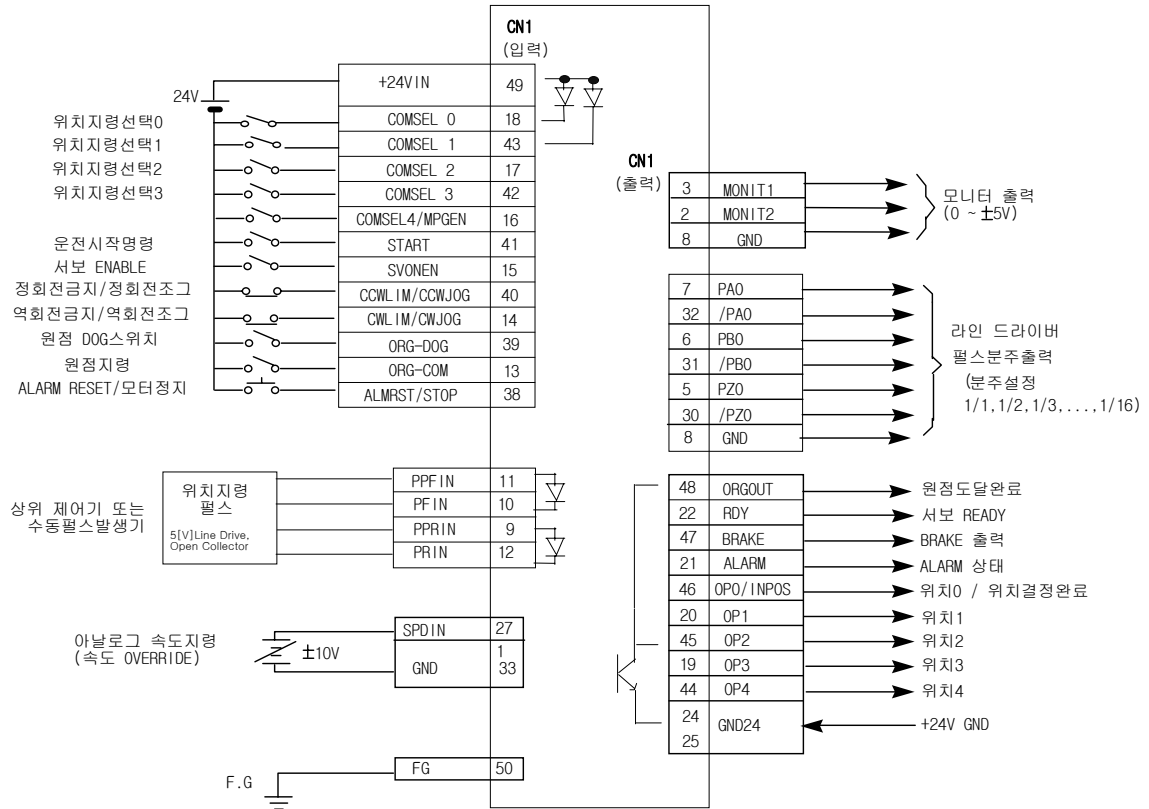
\* 커넥터(납땀용) : 10150-3000VE



CN1의 PIN 배열

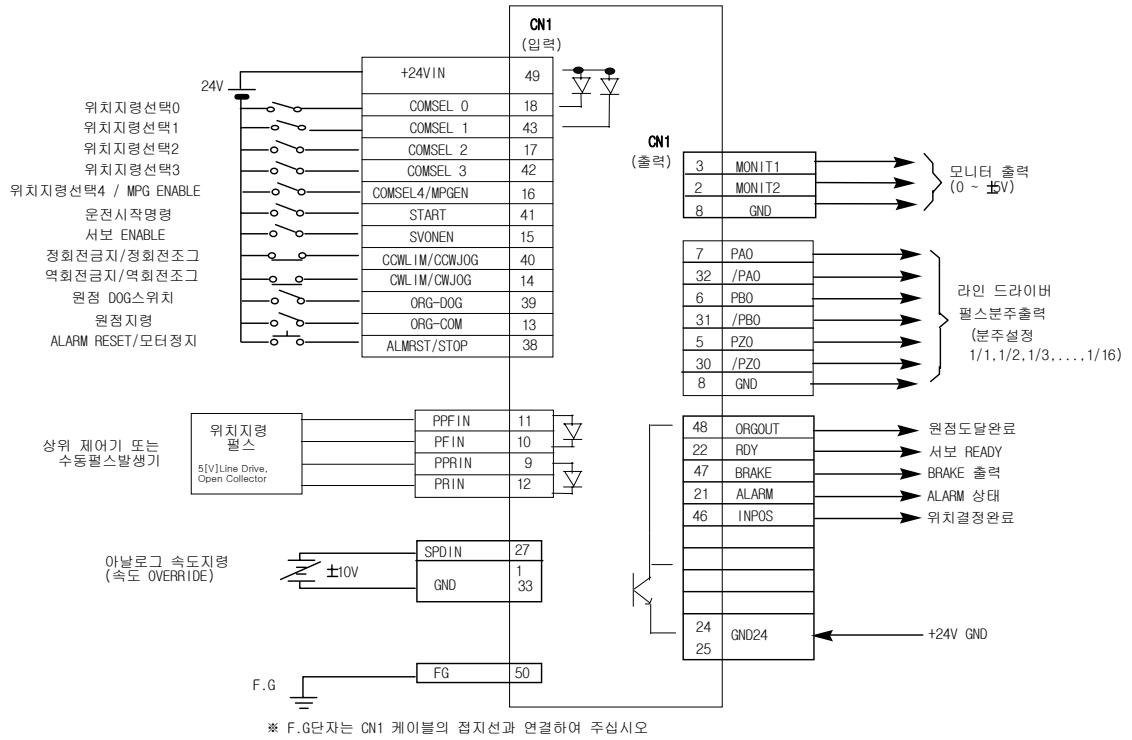
( 사용자 커넥터 납땀측면 기준임 )

3.3.3 절대좌표 운전모드의 CN1 배선도

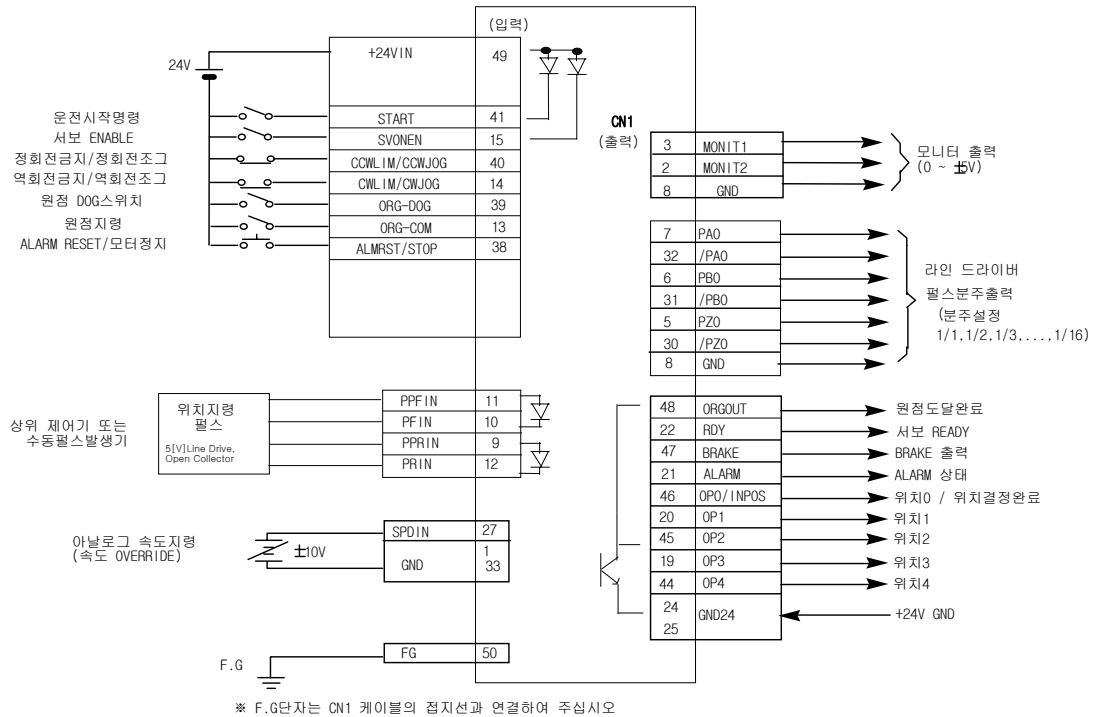


\* F.G단자는 CN1 케이블의 접지선과 연결하여 주십시오

3.3.4 상대좌표 운전모드의 CN1 배선도



3.3.3 Sequence 운전모드의 CN1 배선도

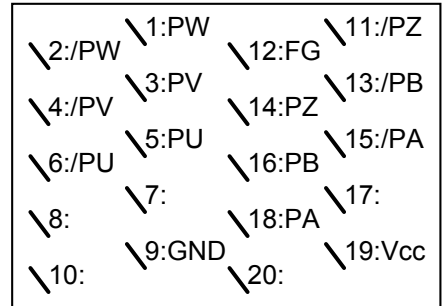


### 3.4 CN2 의 배선과 신호설명

#### 3.4.1 인크리멘탈 엔코더 적용시 CN2 의 배선

CN2 는 구동 장치 전면의 우측 중앙부에 위치하는 커넥터입니다. 이 커넥터는 구동 장치와 서보 모터의 엔코더를 연결하는 용도로 사용됩니다.

사용자측 커넥터에서 바라본 PIN 배열은 우측 그림과 같습니다. 엔코더 신호는 엔코더의 종류에 따라 다소의 차이가 있습니다.



CN2의 PIN 배열

(주) CN2 용 커넥터는 OPTION 입니다.

\* 제작사 : 3M

\* CASE 품명 : 10320-52F0-008

(사용자 커넥터의 납땜측면 기준임)

\*커넥터(납땜용) : 10120-3000VE

CN2 와 FMA-시리즈 AC 서보 모터의 인크리멘탈 엔코더 배선은 아래 표와 같습니다.

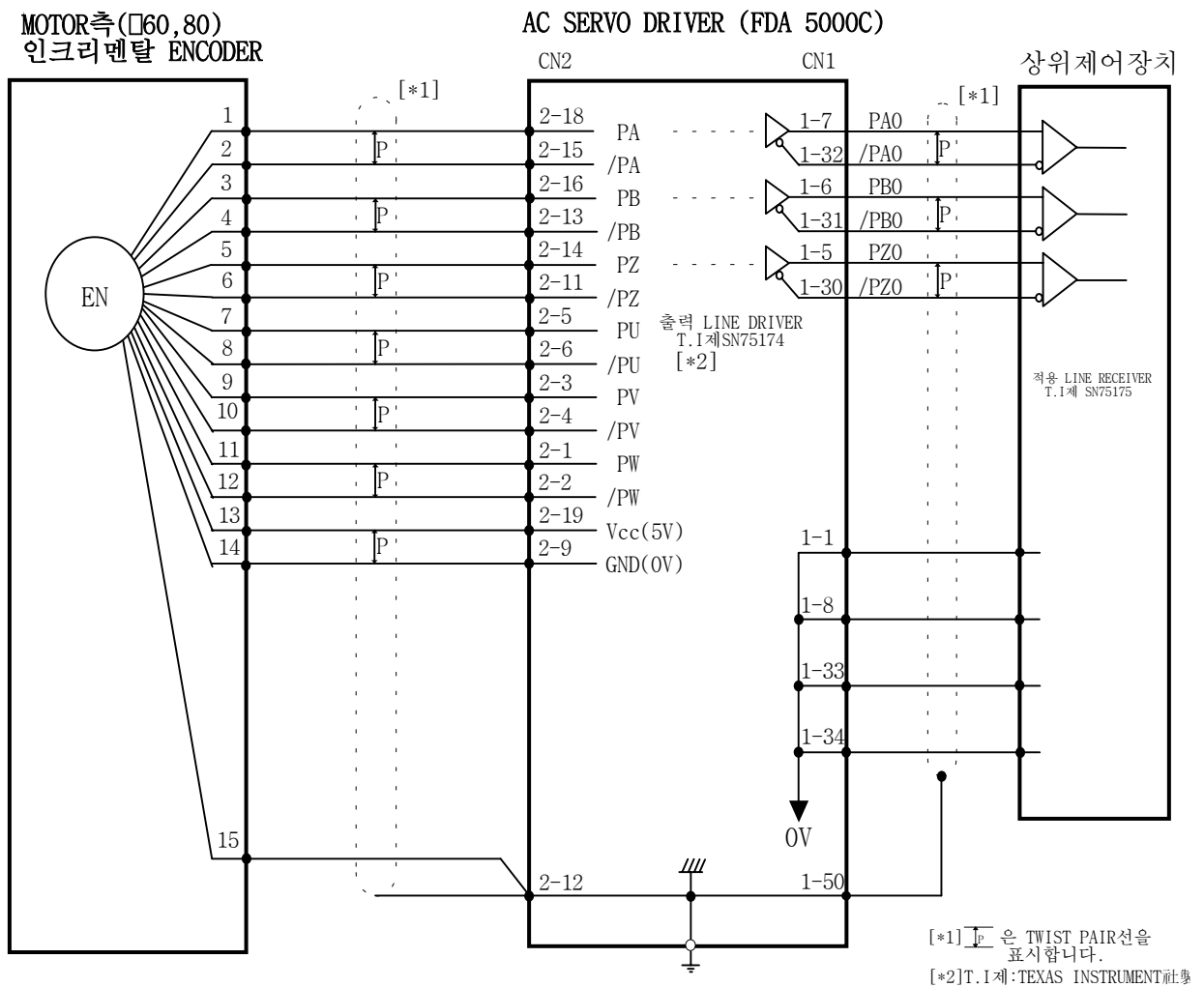
CN2 PIN No.	신호명	엔코더용 커넥터 PIN No.	
		□ 60,80 시리즈	□ 130,180 시리즈
1	PW	11	P
2	/PW	12	R
3	PV	9	M
4	/PV	10	N
5	PU	7	K
6	/PU	8	L
7			
8			
9	GND	14	G
10			
11	/PZ	6	F
12	F.G.	15	J
13	/PB	4	D
14	PZ	5	E
15	/PA	2	B
16	PB	3	C
17			
18	PA	1	A
19	Vcc( DC 5V )	13	H
20			

\* F.G.에는 엔코더 배선 케이블의 접지선을 접속하여 주십시오

### 제 3 장 배선 및 신호 설명

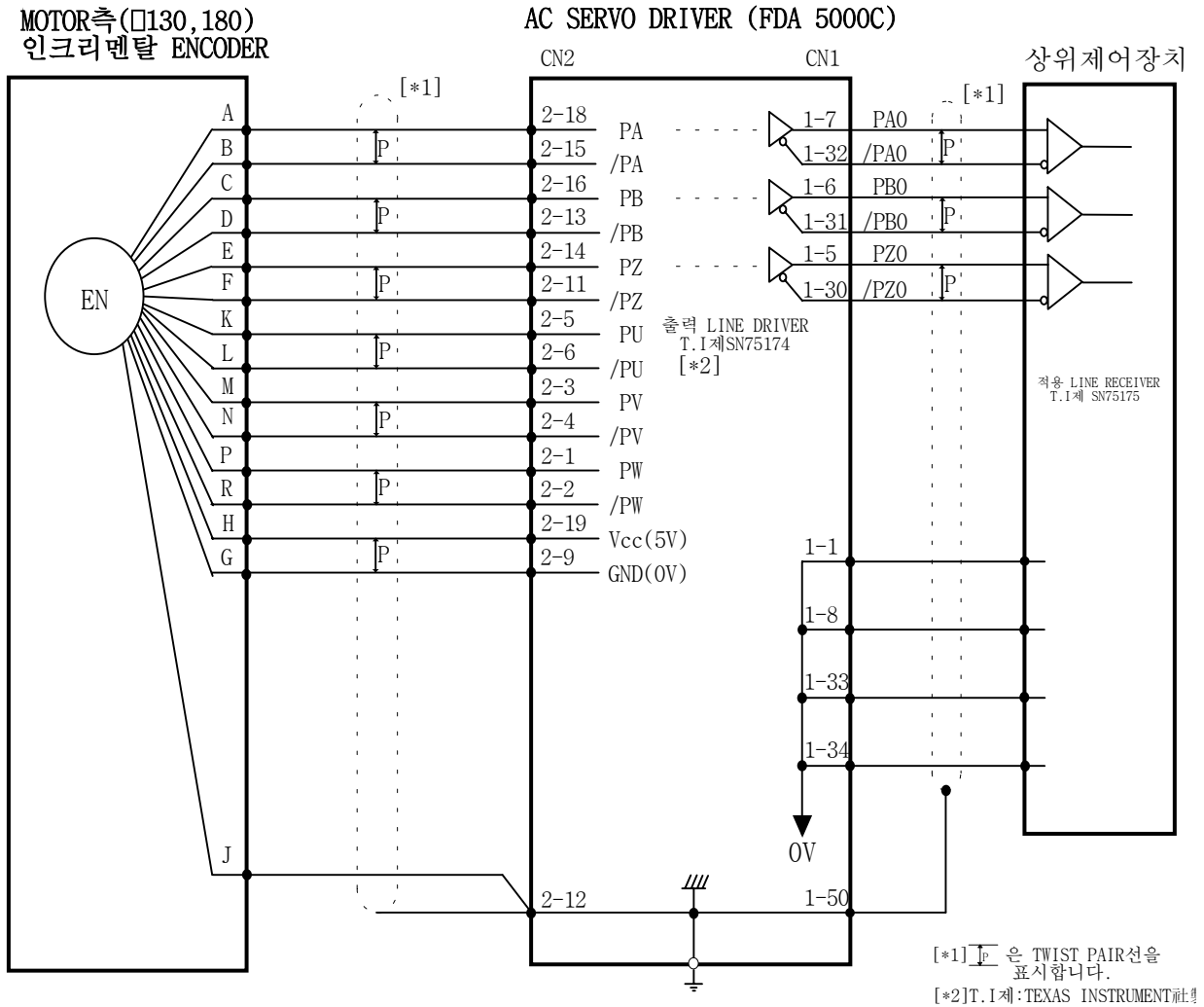
\*적용 케이블 사양 : - AWG24 또는 AWG26 x 9Pair TWIST,SHIELD CABLE(최대길이 20m)  
 - COVV(LS 전선) 동등 이상일 것

[인크리멘탈 엔코더 적용시 MOTOR 측(□ 60,80)과 FDA 5000C 의 CN2 와의 배선 예]



[CN2 배선도]

[인크리멘탈 엔코더 적용시 MOTOR 측(□130,180)과 FDA 5000C 의 CN2 와의 배선 예]

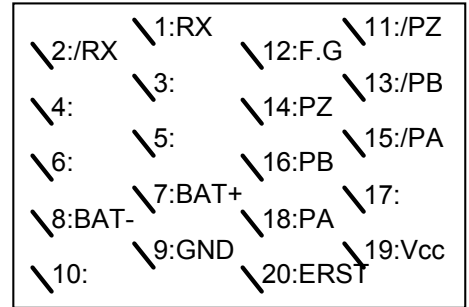


[CN2 배선도]

**3.4.2 절대치 엔코더 적용시 CN2의 배선**

CN2는 구동 장치 전면의 우측 중앙부에 위치하는 커넥터입니다. 이 커넥터는 구동 장치와 서보 모터의 엔코더를 연결하는 용도로 사용됩니다.

사용자측 커넥터에서 바라본 PIN 배열은 우측 그림과 같습니다. 엔코더 신호는 엔코더의 종류에 따라 다소의 차이가 있습니다.



CN2의 PIN 배열

(주) CN2 용 커넥터는 OPTION 입니다.

\* 제작사 : 3M

\* CASE 품명 : 10320-52F0-008

(사용자 커넥터의 납땜측면 기준

임)

\*커넥터(납땜용) : 10120-3000VE

CN2 와 FMA-시리즈 AC 서보 모터의 절대치 엔코더 배선은 아래 표와 같습니다.

CN2 PIN No.	신호명	MOTOR 측 엔코더용 커넥터 PIN No.	
		□ 60,80 시리즈	□ 130,180 시리즈
1	RX	11	P
2	/RX	12	R
3			
4			
5			
6			
7	BAT+	9	K
8	BAT-	10	L
9	GND	14	G
10			
11	/PZ	6	F
12	F.G.	8	N
13	/PB	4	D
14	PZ	5	E
15	/PA	2	B
16	PB	3	C
17			
18	PA	1	A
19	Vcc( DC 5V )	13	H
20	ERST	7	M

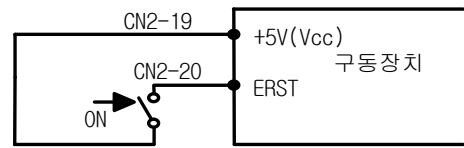
\* F.G.에는 엔코더 배선 케이블의 접지선을 접속하여 주십시오

\*적용 케이블 사양 : - AWG24 또는 AWG26 x 9Pair TWIST,SHIELD CABLE(최대길이 20m)

- COVV(LS 전선) 동등 이상일 것

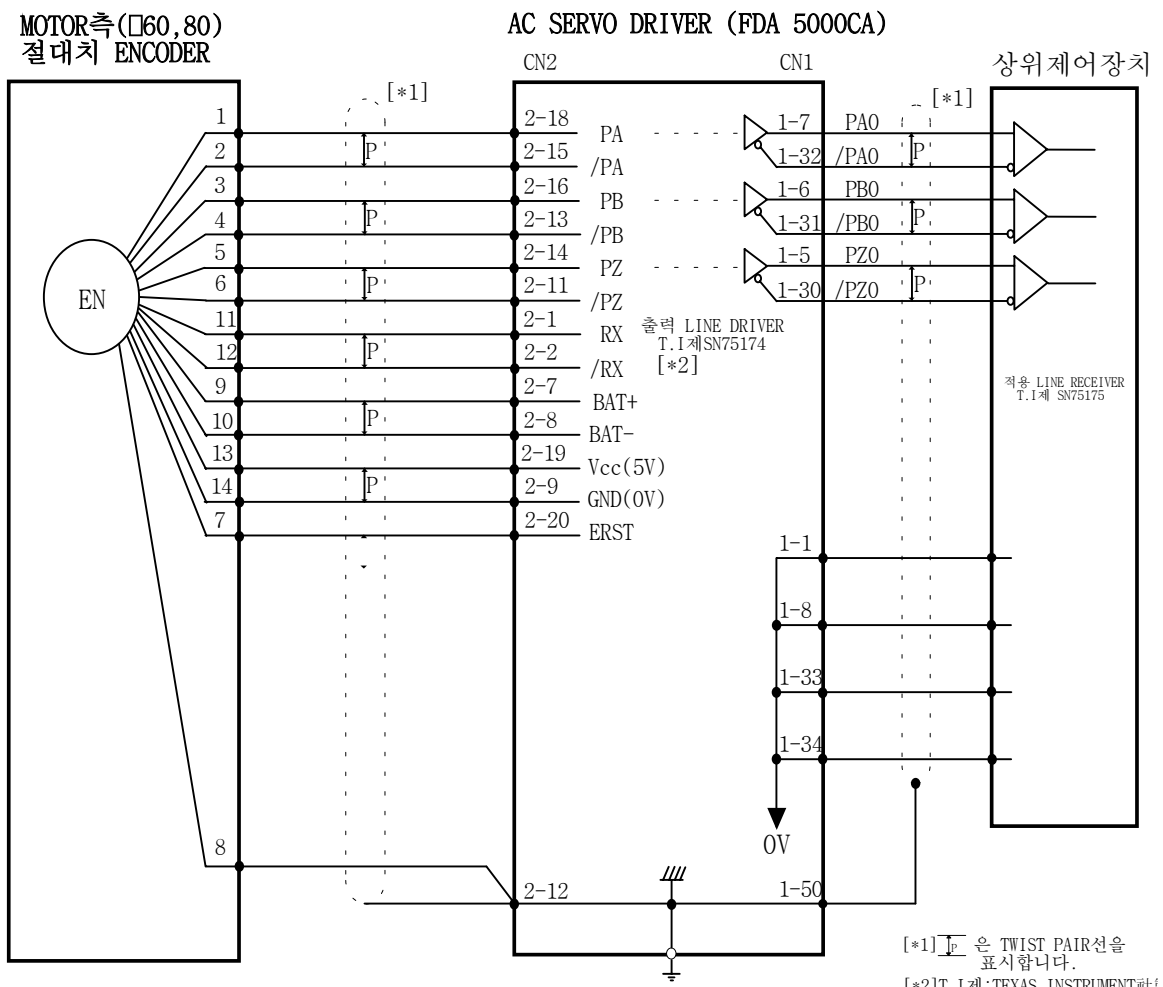


절대치 엔코더자체의 원점을 잡거나, 알람 발생시에는 엔코더 RESET 단자인 ERST(CN2-20)와 Vcc 단자(CN2-19) 사이에 연결된 엔코더 RESET 스위치를 4 초이상 ON 시키면 됩니다.



[엔코더 RESET스위치 배선 방법]

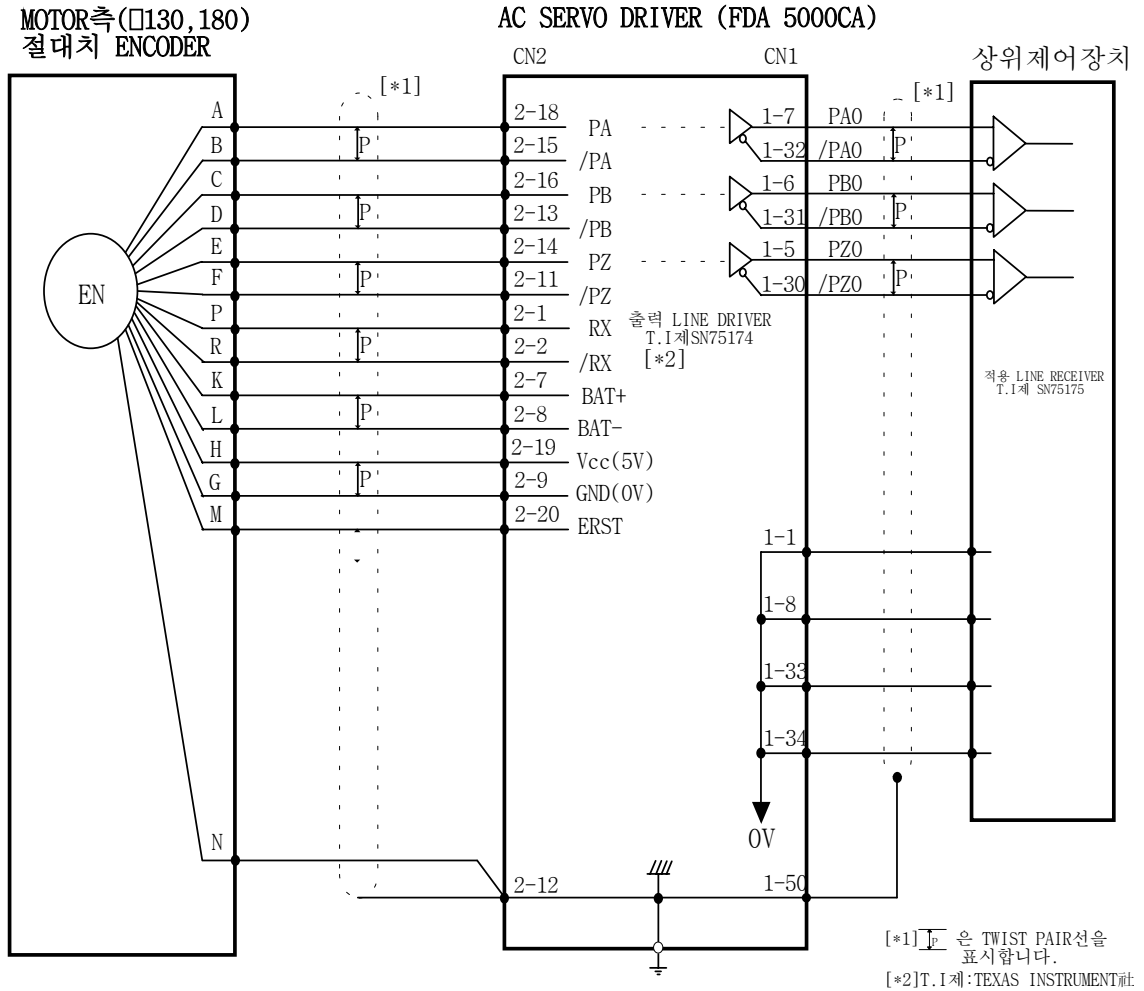
[절대치 엔코더 적용시 MOTOR 측(□ 60,80)과 FDA 5000CA 의 CN2 와의 배선 예]



[CN2 배선도]

### 제 3 장 배선 및 신호 설명

[절대치 엔코더 적용시 MOTOR 측(□ 130,180)과 FDA 5000CA 의 CN2 와의 배선 예]



[CN2 배선도]

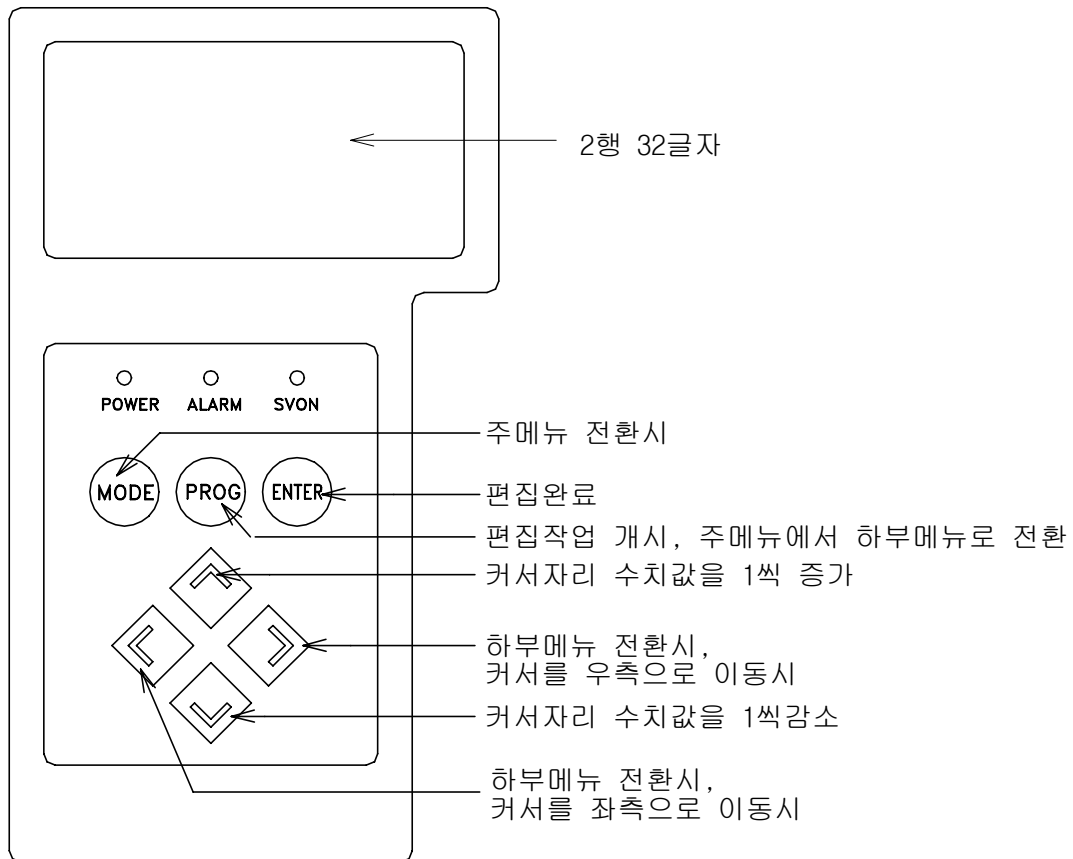
## 4. 디지털 로더의 조작법

전원을 넣고 서보 ON을 하기 전에 디지털 로더에서 기본적으로 모터 관련 파라미터[Motor Parameters(P1--)] 및 제어관련 파라미터[Control Mode(P2--)]를 확인해야 합니다. ( 제 6 장 참조 )

특히 잘못된 설정은 서보 및 기계장치가 손상될 가능성이 높으므로 특히 주의하여야 합니다.

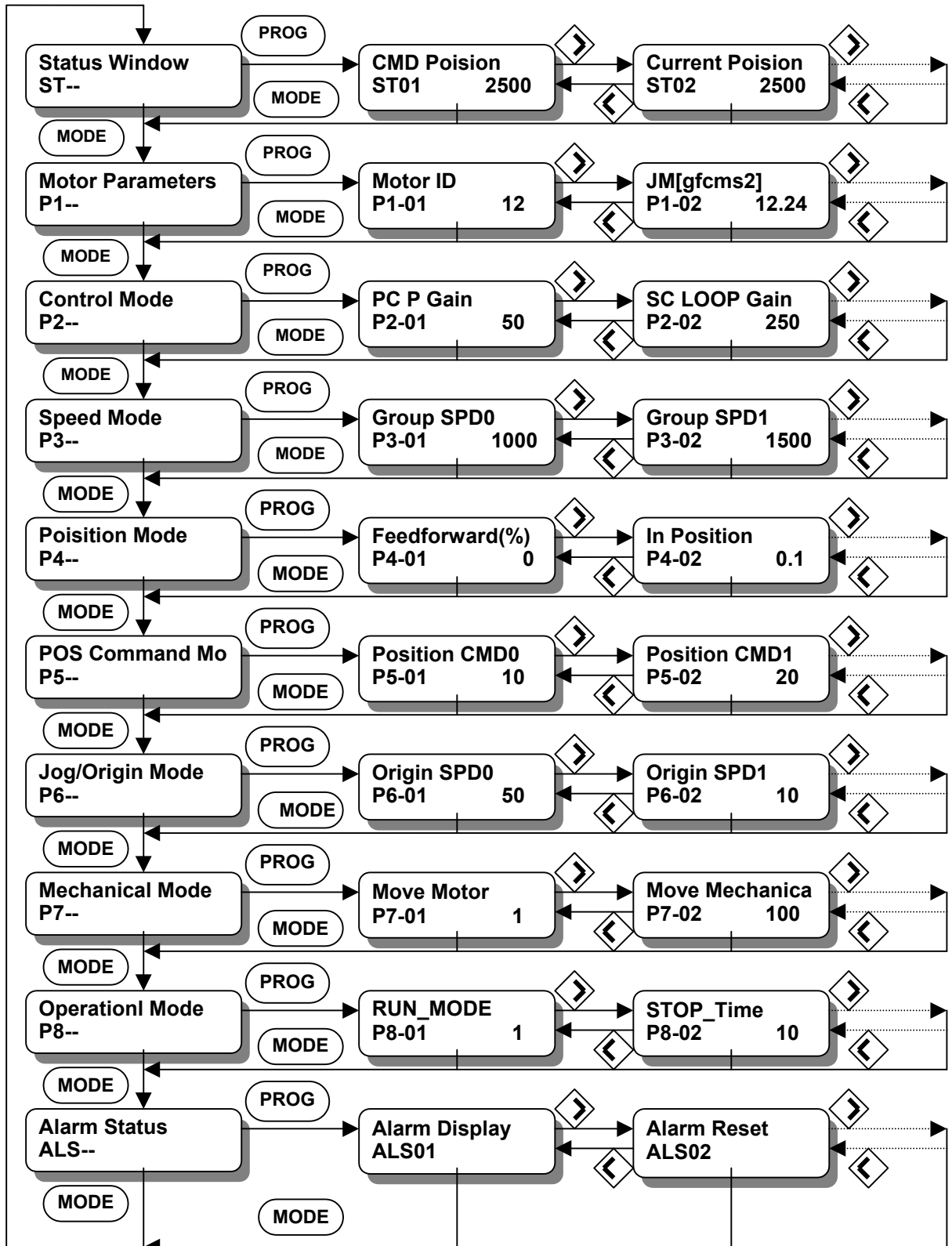
다음으로 상태 창[Status Window(St--)]을 모니터하여 각종 지령이나 제한치가 제대로 설정되어 있는 지를 반드시 확인 하십시오.

그리고 만일 최초 운전이라면 오토 튜닝( Autotunning ), 시험 운전( Jog, Simulation )등을 통해 안정성을 어느 정도 검증 하십시오. 오토 튜닝 운전은 온 라인 동작이 가능하나 오프 라인으로 안정된 제어계의 이득( Gain)이 확보된 경우에는 사용하지 않습니다.







디지털 로더 외형도

4.1 메뉴체계 및 메뉴간 조작방법

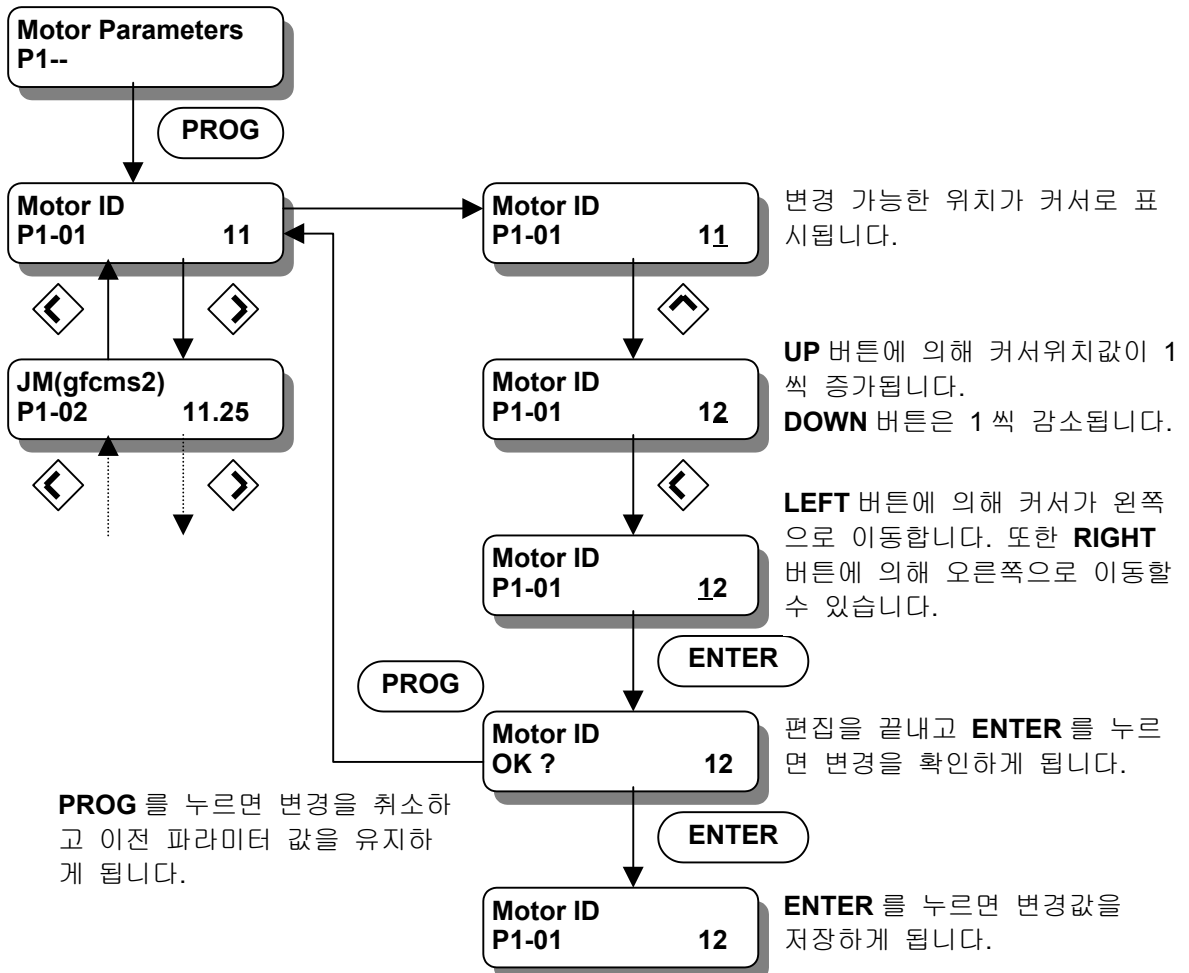


## 4.2 파라미터 변경방법

파라미터 변경은 모든 메뉴가 동일합니다.

- MODE** 파라미터 편집 / 파라미터 변경취소
- PROG** 파라미터 변경확인 / 변경입력
-   커서의 위치를 왼쪽, 오른쪽으로 이동
-   커서가 위치한 값의 증가 또는 감소

예) Motor ID 를 변경하는 경우



## 5. 파라미터 설정 방법

파라미터의 설정은 디지털 로더로만 설정할 수 있습니다. 디지털 로더의 사용방법은 4 장을 참고하여 주십시오.

먼저 본 매뉴얼에서 사용되는 약어와 그 의미는 다음과 같습니다.

약어	의미		약어	의미	
PC	Position Controller	위치제어기	ACCEL	Acceleration	가속
SC	Speed Controller	속도제어기	DECEL	Deceleration	감속
LMT	Limit	제한	VOLT	Voltage	전압
r/min	r/min	분당 회전수	SPD	Speed	속도
ms	msec	1/1000 초	OFFS	Offset	오프셋
μs	μsec	1/1000000 초	TC	Time Constant	시정수
FRQ	Frequency	주파수	FF	Feedforward	전향보상
FLT	Filter	필터	FB	Feedback	궤환
ENB	Enable	구동허용	ERR	Error	오차
INIT	Initialize	초기화	FLLW	Follow	추종
DFLT	Default	기본값	ELCTR	Electric	전기
PROG	Program	프로그램	NUM	Numerator	분자
CMD	Command	지령치	DEN	Denominator	분모

## 5.1 파라미터 요약

Digital Loader 는 메뉴와 메뉴명이 같이 표시 됩니다.

## (1) 상태 화면 (Status Window : St--)

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
St-01	CMD Position	위치 지령	USER	-99999.9~99999.9	0
St-02	Current Position	현재 위치	USER	-99999.9~99999.9	0
St-03	Position Error	위치 오차	USER	-99999.9~99999.9	0
St-04	Motor Speed[r/min]	모터속도	r/min	-9999.9~9999.9	0
St-05	Limit Speed[r/min]	지령속도	r/min	-9999.9~9999.9	0
St-06	Torque Limit[%]	토크제한	%	0 ~ 999	0
St-07	Load Rate[%]	부하율	%	-99999 ~ 99999	0
St-08	Max Load Rate[%]	최대부하율	%	-99999 ~ 99999	0
St-09	Program Version	프로그램버전			버전
St-10	I/O Status	입출력상태			

## (2) 모터 및 시스템 파라미터 (Motor Parameters : P1--)

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
* P1-01	Motor ID	모터 ID		0 ~ 99	0
* P1-02	JM [gfcms <sup>2</sup> ]	관성모멘트	gf-cm-sec <sup>2</sup>	0.01 ~ 999.99	
* P1-03	KT [kgfcm/A]	토크상수	kgf-cm/A	0.01 ~ 999.99	
* P1-04	Ls(Phase)[mH]	인덕턴스	mH	0.01 ~ 999.99	
* P1-05	Rs(Phase)[ohm]	저항	Ohm	0.01 ~ 999.99	
* P1-06	Is(Rated)[Arms]	정격전류	A (rms)	0.01 ~ 999.99	
* P1-07	SPD(Max)[ r/min]	최대속도	r/min	0.1 ~ 9999.9	
* P1-08	SPD(Rated)[ r/min]	정격속도	r/min	0.1 ~ 9999.9	
* P1-09	Pole Number	극수	극	2 ~ 98	8
* P1-10	Power Amp Type	구동장치구분		0 ~ 20	용량별
* P1-11	Encoder Type	엔코더구분		0 ~ 9	0
* P1-12	Encoder PLS[PPR]	엔코더펄스수	PPR	1 ~ 10000	2000
P1-13	Parameter Lock	수정유무		0 ~ 1	0

(주의!) \* 표시된 메뉴는 서보-온(Servo-ON)시 수정이 불가합니다.

## 제 5 장 파라미터 설정 방법

### (3) 제어 파라미터 (Control Mode : P2--)

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-01	PC P Gain	위치비례이득	rad/sec	0 ~ 500	50
P2-02	SC LOOP Gain	속도루프이득	rad/sec	0 ~ 5000	(주 1) 용량별
P2-03	SC I TC [msec]	속도적분시정수	msec	1 ~ 10000	(주 2) 용량별
P2-04	TRQ LMT(+) [%]	정방향토크제한	%	0 ~ 300	300
P2-05	TRQ LMT(-) [%]	역방향토크제한	%	0 ~ 300	300
P2-06	Pulse Out Rate	출력펄스분주율	분주	1 ~ 16	1
P2-07	Currnet Offset	전류오프셋보정기능		0, 1	0
P2-08	Brake SPD[r/min]	브레이크 동작속도	r/min	0.0 ~ 9999.9	50.0
P2-09	Brake Time[ms]	브레이크 동작시간	msec	0 ~ 10000	10
P2-10	Monitor1 Select	모니터 1 설정		0 ~ 2	0
P2-11	Monitor1 ABS	모니터 1 모드		0,1	0
P2-12	Monitor1 Scale	모니터 1 배율	배	1 ~ 20	1
P2-13	Monitor1 offset	모니터 1 오프셋	%	-100 ~ 100	0
P2-14	Monitor2 Select	모니터 2 설정		0 ~ 2	1
P2-15	Monitor2 ABS	모니터 2 모드		0,1	0
P2-16	Monitor2 Scale	모니터 2 배율	배	1 ~ 20	1
P2-17	Monitor2 offset	모니터 2 오프셋	%	-100 ~ 100	0
P2-18	Resonant FRQ[Hz]	공진주파수	Hz	0 ~ 1000	300
P2-19	Resonant BW[Hz]	공진주파수 대역폭	Hz	0 ~ 1000	100
P2-20	De-Resonant ENB	공진제거운전		0,1	0
P2-21	Inertia Ratio	관성비	배	1.0 ~ 500.0	1.0
P2-22	Autotune Range	자동설정영역		0 ~ 9	0
P2-23	Autotune ON/OFF	자동설정 ON/OFF		ON/OFF	OFF
*P2-24	Parameter Init	기본파라메타복구		Currt/Dflt	Currt
*P2-25	Powerfail Mode	주전원 이상시 모드		0,1	(주 3) 용량별
P2-26	DB Control	발전제동 동작제어		0,1	1
P2-27	Display Select	표시 선택		1~11	1
P2-28	Zero SPD VIB RJT	영속도 진동억제	r/min	0.0~100.0	0.0
P2-29	Conform ON/OFF	확인 ON/OFF		ON/OFF	ON

(주 1) 용량별 SC LOOP Gain 의 초기치 : FDA5001C~04C: 500 FDA5005C~75C : 200

(주 2) 용량별 SC I TC 의 초기치 : FDA5001C~04C: 20 FDA5005C~75C : 50

(주 3) 용량별 Power fail Mode 의 초기치 : FDA5001C~04C: 0 FDA5005C~75C : 1

(주의!) \* 표시된 메뉴는 서보-온(Servo-ON)시 수정이 불가합니다.



## (4) 속도제어 파라미터 (Speed Mode : P3--)

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P3-01	GroupSPD0 [r/min]	이송 속도 0	r/min	0 ~ 9999.9	100
P3-02	Group SPD1 [r/min]	이송 속도 1	r/min	0 ~ 9999.9	500
P3-03	Group SPD2 [r/min]	이송 속도 2	r/min	0 ~ 9999.9	1000
P3-04	Group SPD3 [r/min]	이송 속도 3	r/min	0 ~ 9999.9	1500
P3-05	Group ACC0[10ms]	이송 가속시간 0	10msec	0 ~ 10000	10
P3-06	Group ACC1[10ms]	이송 가속시간 1	10msec	0 ~ 10000	20
P3-07	Group ACC2[10ms]	이송 가속시간 2	10msec	0 ~ 10000	30
P3-08	Group ACC3[10ms]	이송 가속시간 3	10msec	0 ~ 10000	40
P3-09	Group DEC0[10ms]	이송 감속시간 0	10msec	0 ~ 10000	10
P3-10	Group DEC1[10ms]	이송 감속시간 1	10msec	0 ~ 10000	20
P3-11	Group DEC2[10ms]	이송 감속시간 2	10msec	0 ~ 10000	30
P3-12	Group DEC3[10ms]	이송 감속시간 3	10msec	0 ~ 10000	40
* P3-13	FDELAY[100usec]	속도제한지연	.msec	0.0 ~ 100.0	0
* P3-14	10V Speed[r/min]	10V 속도	r/min	0 ~ 9999.9	0
P3-15	Zero Clamp Mode	영클램프모드		0 ~ 2	0
P3-16	Clamp VOLT[Mv]	클램프 전압	.mV	-1000 ~ 1000	0

(주의!) \* 표시된 메뉴는 서보-온(Servo-ON)시 수정이 불가능합니다.

## (5) 위치제어 파라미터 (Position Mode : P4--)

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P4-01	Feedforward[%]	전향보상이득	%	0 ~ 100	0
P4-02	In Position	위치결정범위	USER	-9999.9~9999.9	0.1
P4-03	Following Error	오차과대범위	USER	-99999.9~99999.9	9000
* P4-04	Pulse Logic	지령펄스형태선택		0 ~ 5	0
P4-05	FF FLT TC[ms]	전향보상필터시정수	msec	0 ~ 10000	0
P4-06	S-Type TC[ms]	위치지령필터시정수	msec	0 ~ 10000	0

(주의!) \* 표시된 메뉴는 서보-온(Servo-ON)시 수정이 불가능합니다.

(6) 위치명령 파라미터 (POS Command Mode : P5--)

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P5-01	Position CMD0	내부 위치명령 0	USER	-99999.9~99999.9	10
P5-02	Position CMD1	내부 위치명령 1	USER	-99999.9~99999.9	20
P5-03	Position CMD2	내부 위치명령 2	USER	-99999.9~99999.9	30
P5-04	Position CMD3	내부 위치명령 3	USER	-99999.9~99999.9	40
P5-05	Position CMD4	내부 위치명령 4	USER	-99999.9~99999.9	50
P5-06	Position CMD5	내부 위치명령 5	USER	-99999.9~99999.9	60
P5-07	Position CMD6	내부 위치명령 6	USER	-99999.9~99999.9	70
P5-08	Position CMD7	내부 위치명령 7	USER	-99999.9~99999.9	80
P5-09	Position CMD8	내부 위치명령 8	USER	-99999.9~99999.9	90
P5-10	Position CMD9	내부 위치명령 9	USER	-99999.9~99999.9	100
P5-11	Position CMD10	내부 위치명령 10	USER	-99999.9~99999.9	110
P5-12	Position CMD11	내부 위치명령 11	USER	-99999.9~99999.9	120
P5-13	Position CMD12	내부 위치명령 12	USER	-99999.9~99999.9	130
P5-14	Position CMD13	내부 위치명령 13	USER	-99999.9~99999.9	140
P5-15	Position CMD14	내부 위치명령 14	USER	-99999.9~99999.9	150
P5-16	Position CMD15	내부 위치명령 15	USER	-99999.9~99999.9	160
P5-17	Position CMD16	내부 위치명령 16	USER	-99999.9~99999.9	170
P5-18	Position CMD17	내부 위치명령 17	USER	-99999.9~99999.9	180
P5-19	Position CMD18	내부 위치명령 18	USER	-99999.9~99999.9	190
P5-20	Position CMD19	내부 위치명령 19	USER	-99999.9~99999.9	200
P5-21	Position CMD20	내부 위치명령 20	USER	-99999.9~99999.9	210
P5-22	Position CMD21	내부 위치명령 21	USER	-99999.9~99999.9	220
P5-23	Position CMD22	내부 위치명령 22	USER	-99999.9~99999.9	230
P5-24	Position CMD23	내부 위치명령 23	USER	-99999.9~99999.9	240
P5-25	Position CMD24	내부 위치명령 24	USER	-99999.9~99999.9	250
P5-26	Position CMD25	내부 위치명령 25	USER	-99999.9~99999.9	260
P5-27	Position CMD26	내부 위치명령 26	USER	-99999.9~99999.9	270
P5-28	Position CMD27	내부 위치명령 27	USER	-99999.9~99999.9	280
P5-29	Position CMD28	내부 위치명령 28	USER	-99999.9~99999.9	290
P5-30	Position CMD29	내부 위치명령 29	USER	-99999.9~99999.9	300
P5-31	Position CMD30	내부 위치명령 30	USER	-99999.9~99999.9	310

(주의!) \* 표시된 메뉴는 서보-온(Servo-ON)시 수정이 불가합니다.

## (7) 조그/원점모드 파라미터 (Jog/Origin Mode : P6--)

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P6-01	Origin SPD0[r/min]	원점동작속도 0	r/min	0.0 ~ 9999.9	50
P6-02	Origin SPD1[r/min]	원점동작속도 1	r/min	0.0 ~ 9999.9	10
P6-03	Origin Torque[%]	Damper Origin 토크	%	0.0 ~ 300	50
P6-04	Origin Offset	원점위치의 좌표값	USER	-9999.9 ~ 9999.9	0
P6-05	Jog Speed0[r/min]	조그 동작속도 0	r/min	0.0 ~ 9999.9	100
P6-06	Jog Speed1[r/min]	조그 동작속도 1	r/min	0.0 ~ 9999.9	200
P6-07	INC Jog Value0	INC Jog 이송량 0	USER	0.0 ~ 99999.9	50
P6-08	INC Jog Value1	INC Jog 이송량 1	USER	0.0 ~ 99999.9	100

(주의!) \* 표시된 메뉴는 서보-온(Servo-ON)시 수정이 불가합니다.

## (8) 기계모드 파라미터 (Mechanical Mode : P7--)

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
*P7-01	Move Motor	모터 회전량	USER	1 ~ 10000	1
*P7-02	Move Mechanical	기구부 이동량	USER	1 ~ 10000	100
*P7-03	Move Polarity	이동 방향		0 ~ 1	1
*P7-04	Turret Cycle	기계 한주기 위치	USER	0 ~ 10000	0
*P7-05	MPG Move[REV]	모터 회전량	REV	1 ~ 10000	1
*P7-06	MPG Pulse[PLS]	입력 MPG Pulse 수	PLS	1 ~ 100000	100
*P7-07	Angle Division	JOG 운전시 각도분할정지	USER	0 ~ 1000	0

(주의!) \* 표시된 메뉴는 서보-온(Servo-ON)시 수정이 불가합니다.

## (9) 운전모드 파라미터 (Operation Mode : P8--)

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
*P8-01	RUN_MODE	운전모드		0 ~ 4	1
P8-02	STOP_TIME	연속운전 정지시간	msec	0 ~ 100000	100
*P8-03	LIM_SEL	Limit<->Jog		0 ~ 1	0
*P8-04	AUTO_ORG	자동 Origin 운전		0 ~ 1	0
*P8-05	ORG_RULE	원점 수행방법		0 ~ 16	2
*P8-06	MPG_SEL	MPG 선택		0 ~ 1	0
*P8-07	ABS_ORG_SET	절대치엔코더 원점설정		0 ~ 1	0

(주의!) \* 표시된 메뉴는 서보-온(Servo-ON)시 수정이 불가합니다.

**(10) 알람 상태 (Alarm Status : ALS--)**

메뉴	메뉴명	설명	단위	범위	초기치
ALS01	Alarm Display	현재 발생한 알람			
ALS02	Alarm Reset	현재 알람 리셋			
ALS03	Alarm History	알람 이력			
ALS04	Alarm Reset All	알람 이력 리셋			

**(11) 조그 운전 상태(Jog Status)**

**Position CMD Mode** 창에서 **Enter Key** 를 누르면 **Jog** 로 **Setting** 됩니다.

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
	JOG State0	Loader Jog 0		-9999.9 ~ 9999.9	
	JOG State1	Loader Jog 1		-9999.9 ~ 9999.9	
	IJOG State0	Loader I_Jog 0		-99999.9 ~ 9999.9	
	IJOG State1	Loader I_Jog 1		-99999.9 ~ 99999.9	

## 5.2 모터 및 시스템 파라미터 (Motor Parameters : P1--)

이 파라미터들은 모터 및 시스템의 설정에 관련된 것으로 사용자가 반드시 모터와 시스템에 맞게 설정해야 합니다. 또 이 파라미터들은 서보-온(Servo-On)동작 중에는 변경할 수 없습니다.

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
*P1-01	Motor ID	모터 ID		0 ~ 99	0

ID	형명	ID	형명	ID	형명	ID	형명	ID	형명
0	개별입력	20	TF05	40	LF03	60	KN03	80	LN03
1		21	TF09	41	LF06	61	KN05	81	LN06
2		22	TF13	42	LF09	62	KN06	82	LN09
3		23	TF20	43	LF12	63	KN07	83	LN12
4		24	TF30	44	LF20	64	KN06A	84	LN12A
5		25	TF44	45	LF30	65	KN11	85	LN20
6		26	TF09-05	46		66	KN16	86	LN30
7		27		47		67	KN22	87	LN40
8		28		48		68	KN22A	88	
9		29		49		69	KN35	89	
10		30	KF08	50	CN04A	70	TN05	90	
11	CN01	31	KF10	51	CN06	71	TN09	91	
12	CN02	32	KF15	52	CN08	72	TN13	92	
13	CN03	33	KF20	53	CN10	73	TN17	93	
14	CN04	34	KF35	54	CN09	74	TN20	94	
15	CN05	35	KF50	55	CN15	75	TN30	95	
16		36		56	CN22	76	TN44	96	
17		37		57	CN30	77	TN75	97	
18		38		58	CN30A	78		98	
19		39		59	CN50	79	KN55	99	

사용하는 모터가 위 표에 있는 경우 [Motor ID (P1-01)]에 모터의 ID 번호를 입력하십시오.  
 이 경우 설정치중 [JM (P1-02)], [KT (P1-03)], [Ls(Phase) (P1-04)], [Rs(Phase) (P1-05)], [Is(Rated) (P1-06)], [SPD(Max) (P1-07)], [SPD(Rated) (P1-08)], [Pole Number (P1-09)]는 자동으로 설정되고 개별적으로 편집하는 것은 허용되지 않습니다.

위 표에 없는 모터를 사용하거나 모터 관련 설정치중 하나 이상을 임의로 변경하고자 할 때는 [Motor ID (P1-01)]에 "0"을 입력하십시오.

## 제 5 장 파라미터 설정 방법

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
*P1-02	JM [gfcms <sup>2</sup> ]	관성모멘트	gf-cm-sec <sup>2</sup>	0.01 ~ 999.99	
<p>모터의 관성 모멘트를 [gf-cm-sec<sup>2</sup>] 단위로 환산하여 입력하십시오.</p> <p>이 항목에서는 부하관성을 포함하지 않은 모터만의 관성을 입력하십시오.</p> <p>부하관성을 입력하는 방법은 [Inertia Ratio (P2-21)]을 참조하여 주십시오.</p> <p>일반적인 다른 단위에서 [gf-cm-sec<sup>2</sup>] 단위로 환산하는 방법은 다음과 같습니다.</p> <p>1[kg-cm<sup>2</sup>] → 1.02 [gf-cm-sec<sup>2</sup>]</p> <p>1[kg-m<sup>2</sup>] → 1.02 × 10<sup>4</sup>[gf-cm-sec<sup>2</sup>]</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
*P1-03	KT [kgfcm/A]	토크상수	kgf-cm/A	0.001 ~ 99.999	
<p>모터의 토크 상수를 [kgf-cm/A]의 단위로 환산하여 입력합니다.</p> <p>토크 상수는 1[A,rms]에 해당하는 토크의 양으로 정의됩니다.</p> <p>MKS 단위에서 [kgf-cm/A] 단위로 환산하는 방법은 다음과 같습니다.</p> <p>1[N-m/A] → 10.2[kgf-cm/A]</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
*P1-04	Ls(Phase)[mH]	인덕턴스	mH	0.001 ~ 99.999	
*P1-05	Rs(Phase)[ohm]	저항	Ohm	0.001 ~ 99.999	
<p>모터의 상 인덕턴스를 [mH] 단위로 환산하여 입력합니다.</p> <p>모터의 상 저항을 [<math>\Omega</math>] 단위로 환산하여 입력합니다.</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
*P1-06	Is(Rated)[Arms]	정격전류	A (rms)	0.01 ~ 999.99	
<p>모터의 정격 전류를 [A] 단위로 환산하여 입력합니다</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
*P1-07	SPD(Max)[r/min]	최대속도	r/min	0.1 ~ 9999.9	
*P1-08	SPD(Rated)[r/min]	정격속도	r/min	0.1 ~ 9999.9	
<p>모터의 최대속도와 정격속도를 r/min(r/min) 단위로 입력합니다.</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
*P1-09	Pole Number	극수	극	2 ~ 98	8
<p>모터의 극(Pole)수를 입력합니다. ※ 자사 표준 모터는 모두 8 극(Pole)입니다.</p>					

## 제 5 장 파라미터 설정 방법

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치					
*P1-10	Power Amp Type	구동장치구분		0 ~ 20	용량별					
서보 드라이브의 용량에 따라 다음과 같은 설정값을 입력하십시오.										
5001C	5002C	5004C	5005C	5010C	5012C	5015C	5020C	5030C	5045C	5075C
0	1	2	5	6	7	11	12	13	14	15

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치															
*P1-11	Encoder Type	엔코더구분		0 ~ 9	0															
출하시에는 일반 증분형 엔코더(정회전시 A 상 Lead)를 기준으로 "0"로 설정되어 있습니다. (자사 표준 MOTOR 사용 기준)																				
다른 엔코더 사용시에는 아래와 같은 분류에 따라 설정해 주십시오.																				
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>엔코더 종류</th> <th>설정치</th> <th>비고</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>일반 증분형 엔코더(Incremental Encoder)</td> <td>0</td> <td>정회전시 A Lead</td> </tr> <tr> <td>일반 증분형 엔코더(Incremental Encoder)</td> <td>1</td> <td>정회전시 B Lead</td> </tr> <tr> <td>Sumtak 9선 인크리멘탈 엔코더</td> <td>5</td> <td>정회전시 A Lead</td> </tr> <tr> <td>Sumtak 절대치 엔코더(2048 P/R)</td> <td>6</td> <td>정회전시 A Lead</td> </tr> </tbody> </table>						엔코더 종류	설정치	비고	일반 증분형 엔코더(Incremental Encoder)	0	정회전시 A Lead	일반 증분형 엔코더(Incremental Encoder)	1	정회전시 B Lead	Sumtak 9선 인크리멘탈 엔코더	5	정회전시 A Lead	Sumtak 절대치 엔코더(2048 P/R)	6	정회전시 A Lead
엔코더 종류	설정치	비고																		
일반 증분형 엔코더(Incremental Encoder)	0	정회전시 A Lead																		
일반 증분형 엔코더(Incremental Encoder)	1	정회전시 B Lead																		
Sumtak 9선 인크리멘탈 엔코더	5	정회전시 A Lead																		
Sumtak 절대치 엔코더(2048 P/R)	6	정회전시 A Lead																		

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
*P1-12	Encoder PLS[PPR]	엔코더펄스수	PPR	1 ~ 10000	2000
엔코더 A,B 상의 펄스수를 입력합니다.					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P1-13	Parameter Lock	수정유무		0 ~ 1	0
Parameter 의 수정여부를 선택합니다. 0 : 파라미터 수정 가능 1 : 파라미터 수정 불가					

5.3 제어 파라미터 (Control Mode : P2-- )



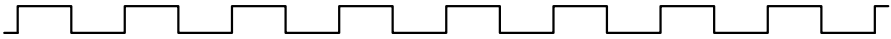
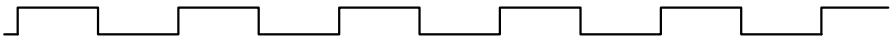

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-01	PC P Gain	위치비례이득	rad/sec	0 ~ 500	50
<p>비례이득이 커지면 지령 위치 도달 시간이 줄게 되나 너무 크게 되면 정상상태에서 진동이 발생하거나 과도상태에서 오버슈트(Overshoot)가 발생하게 됩니다.</p> <p>권장 설정치 = <math>\frac{[\text{SC LOOP Gain (P2 - 02)}]}{10}</math> [rad/sec]</p> <p>권장 최대 설정치 = <math>\frac{[\text{SC LOOP Gain (P2 - 02)}]}{4}</math> [rad/sec]</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-02	SC LOOP Gain	속도루프이득	Rad/sec	0 ~ 5000	용량별
<p>속도 루프이득이 커지면 빠른 속도 응답특성을 얻을 수 있으나 정상상태 특성이 나빠지게 됩니다. 관성비[Inertia Ratio (P2-22)]에 맞는 적절한 값을 설정하십시오.</p> <p>제 6 장의 조정방법을 참고 하십시오.</p> <p><b>(주의!)용량별 초기치 : FDA5001C~04C : 500      FDA5005C~75C : 200</b></p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-03	SC I TC [msec]	속도적분시정수	Msec	1 ~ 10000	용량별
<p>속도적분 시정수를 줄이면 속도제어기의 과도 응답 특성 및 정상상태 특성을 향상시킬 수 있습니다. 그러나 너무 줄이면 속도에 오버슈터가 발생하므로 적절한 값으로 선택하여 주십시오. '10000'을 입력한 경우는 속도 적분 시정수를 무한대로 간주하여 속도제어기는 P 제어 형태가 됩니다.</p> <p>권장 설정치 = <math>\frac{10000}{[\text{SC LOOP Gain (P2 - 02)}]}</math> [msec]</p> <p>권장 최소 설정치 = <math>\frac{3000}{[\text{SC LOOP Gain (P2 - 02)}]}</math> [msec]</p> <p>주의!)용량별 초기치 : FDA5001C~04C : 20      FDA5005C~75C : 50</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-04	TRQ LMT(+) [%]	정방향 토크제한	%	0 ~ 300	300
P2-05	TRQ LMT(-) [%]	역방향 토크제한	%	0 ~ 300	300
<p>정방향 최대토크 = <math>\frac{[\text{TRQ LMT(+) (P2 - 04)}]}{100}</math> × 정격토크</p> <p>역방향 최대토크 = <math>\frac{[\text{TRQ LMT(-) (P2 - 05)}]}{100}</math> × 정격토크</p>					



메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-06	Pulse Out Rate	출력펄스분주율	분주	1 ~ 16	1
<p>모터에서 궤환(Feedback)되는 A, B 상 엔코더 펄스를 분주하여 line drive 방식으로 출력할 때의 엔코더 펄스 분주비를 설정합니다. 허용되는 분주비는 1 분주부터 16 분주까지이며 이 항목에 원하는 분주비를 입력하면 됩니다. 분주의 정의는 아래그림과 같습니다.</p> <p>궤환펄스 </p> <p>1분주 </p> <p>2분주 </p> <p>3분주 </p> <p>.....</p> <p>16분주 </p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-07	Current Offset	전류오프셋 보정기능		0, 1	0
<p>서보의 전류 오프셋(Offset)의 영향으로 모터의 속도가 주기적인 리플을 가질 수도 있습니다. 이 경우 전류오프셋 보정기능을 선택하십시오.</p> <p>“1” : Servo On 시에 전류 오프셋을 자동으로 보정</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-08	Brake SPD[r/min]	브레이크 동작속도	r/min	0.0 ~ 9999.9	50.0
<p>서보로 모터를 운전중 Servo Off 시 감속하다가 외부 기계 브레이크가 동작하도록 하는 속도를 r/min(r/min) 단위로 설정합니다. 이 때 출력점점 (BRAKE)가 OFF 됩니다.</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-09	Brake Time[ms]	브레이크 동작시간	msec	0 ~ 10000	10
<p>서보로 모터를 운전중 Servo Off 시 감속하다가 [Brake SPD (P2-08)]와 상관없이 일정 시간이 경과하면 기계 브레이크가 동작하도록 하는 시간을 [msec]단위로 설정합니다. 이 때 출력점점(BRAKE)가 OFF 됩니다. “0” 입력시 : 기계 브레이크는 오직 [Brake SPD (P2-08)]에 의해서만 동작하고 시간에 따라서는 동작하지 않습니다.</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-10	Monitor1 Select	모니터 1 설정		0 ~ 2	0
P2-14	Monitor2 Select	모니터 2 설정		0 ~ 2	1
<p>모니터에 출력할 변수를 설정합니다. ( 0 : 위치, 1 : 속도, 2 : 토크 )</p>					

## 제 5 장 파라미터 설정 방법

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-11	Monitor1 ABS	모니터 1 모드		0,1	0
P2-15	Monitor2 ABS	모니터 2 모드		0,1	0

0 : 부호를 구분하여 출력  
1 : 부호 구분 없이 절대치 개념으로 출력

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-12	Monitor1 Scale	모니터 1 배율	배	1.00 ~ 20.00	1.00
P2-16	Monitor2 Scale	모니터 2 배율	배	1.00 ~ 20.00	1.00

아날로그 출력 값이 작아서 관측이 어려운 경우 변수에 적절한 배수를 곱해서 볼 수 있도록 하기 위한 것입니다. 예를 들면 3을 입력할 경우 변수의 크기가 3 배로 확대됩니다.

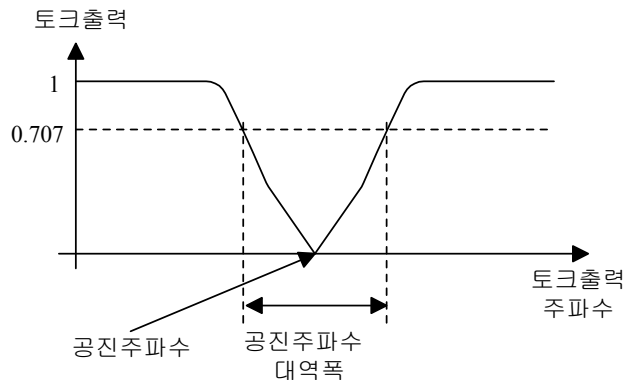
**{ 기본배율 } 위치 : 10000.0/4 [V] & 속도 : 최대속도/4 [V] & 토크 : (3×정격토크)/4 [V]**

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-13	Monitor1 offset	모니터 1 오프셋	%	-100 ~ 100	0
P2-17	Monitor2 offset	모니터 2 오프셋	%	-100 ~ 100	0

아날로그 출력 값에 적당한 오프셋을 주어서 출력하도록 하는 것입니다. 이것은 모니터 출력에 오프셋을 주어서, 0[V] 전위에 출력되는 값을 조정할 수 있도록 하기 위한 것입니다. 단위는 [%]이고 최대값은 100[%]로 설정하여 사용하게 됩니다. 만일 최대 속도가 5000[r/min] 이라 하고 속도를 출력할 때, 오프셋 20을 입력하면 0[V]에는 5000의 20[%]인 1000[r/min]이 출력됩니다.

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-18	Resonant FRQ[Hz]	공진주파수	Hz	0 ~ 1000	300
P2-19	Resonant BW[Hz]	공진주파수 대역폭	Hz	0 ~ 1000	100

공진 주파수와 공진주파수의 대역폭을 [Hz]단위로 입력하십시오.



공진주파수는 **[SC LOOP □ Gain (P2 - 02)] [Hz]** 이상의 값을 사용하여 주십시오.

## 제 5 장 파라미터 설정 방법

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-20	De-Resonant ENB	공진제거운전		0,1	0
<p>0 : 공진 제거 동작 중지</p> <p>1 : 공진 제거 동작</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-21	Inertia Ratio	관성비	배	0.0 ~ 500.0	1.0
<p>시스템의 관성은 모터 자체의 관성과 부하의 관성의 합으로 구성됩니다. 이 항목에서는 시스템의 관성대 모터 자체의 관성비를 설정합니다.</p> <p>즉 <math>\frac{\text{시스템관성(모터자체의관성+부하관성)}}{\text{모터자체의관성}}</math> 의 값을 입력하여 주십시오.</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치					
P2-22	Autotuning Range	자동설정영역		0~9	0					
<p>자동설정 기능을 이용하기 전에 대략적인 관성비(<math>\frac{\text{시스템관성(모터관성 + 부하관성)}}{\text{모터관성}}</math>)에 따른 설정값을 입력하고 자동설정 기능의 동작을 이용 하십시오. 시스템관성대 모터관성비를 잘 모르는 경우에는 “0”을 입력하여 주십시오.</p>										
관성비		1~3	2~	3~	10~	15~	25~	100~	200~	300~
설정값	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-23	Autotune ON/OFF	자동설정 ON/OFF		ON/OFF	OFF
<p>“ON” : 자동설정기능이 동작하며 결과는 [Inertia Ratio (P2-21)]에 저장됩니다.</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
*P2-24	Parameter Init	기본파라메타복구		curr/dFLT	Currt
<p>서보를 사용하다 보면 파라메타를 여러가지 다른 값으로 설정시켜 동작하게 됩니다. 그러나 운전중 파라메타를 서보의 초기값(기본설정치)으로 복구하고자 하면 Prog Key 를 눌러 “PARAMETER dFLT”상태가 화면에 나타나면 enter Key 를 눌러주십시오. 모터 관련 파라메타 ([P1-01]~[P1-09])를 제외한 모든 파라메타가 초기치로 복구됩니다.</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-25	Powerfail Mode	주전원 이상시 동작모드		0,1	용량별
<p>0 : Reset 전까지 알람상태 유지 : FDA5001C~04C</p> <p>1 : 알람발생후 전원회복 시 자동 알람 Reset : FDA5005C~75C</p>					

## 제 5 장 파라미터 설정 방법

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-26	DB Control	발전제동 동작제어		0,1	1
<p>서보 운전시 SVONEN 단자를 OFF 하여 모터 정지시에 게이팅 동작을 OFF 한 상태에서 발전 제동 회로를 구성함으로써 모터의 신속한 제동을 가능하게 합니다. 그러나 정지 상태에서 발전 제동 회로 상태를 계속 유지하면 사용자가 모터의 free-run 을 원하는 경우에는 용이하지 않습니다. 따라서 SVONEN 단자를 OFF 하여 모터의 제동시에는 발전 제동 회로를 구성하고, 모터가 정지 상태에 도달하면, 발전 제동 회로를 open 함으로써 사용자가 자유로이 모터의 free-run 을 가능하게 하고자 하는 메뉴입니다.</p> <p>0 : 모터의 SVONEN 단자를 OFF 하여 제동시에만 발전 제동 회로가 동작되고 정지후에는 100r/min 이하에서만 free-run</p> <p>1 : 모터의 서보오프 정지 상태에서도 항상 발전 제동 회로가 동작</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치																												
P2-27	Display Select	표시 선택		1~11	1																												
<p>전원 투입후 처음 표시 하는 메뉴의 설정이 가능합니다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>설정치</th> <th>초기메뉴</th> <th>설정치</th> <th>초기메뉴</th> <th>설정치</th> <th>초기메뉴</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>CMD Position</td> <td>5</td> <td>Limit Speed(r/min)</td> <td>9</td> <td>Program Version</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Current Position</td> <td>6</td> <td>Torque Limit(%)</td> <td>10</td> <td>I/O Status</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Position Error</td> <td>7</td> <td>Load Rate(%)</td> <td rowspan="2">11</td> <td rowspan="2">Position CMD0[P5-01]</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Motor Speed(r/min)</td> <td>8</td> <td>Max. Load Rate(%)</td> </tr> </tbody> </table> <p>[Display Select(P2-27)]의 설정치=11 이면, 전원 투입시 초기화면이 파라미터 Position CMD0[P5-01]로 표시되며 이화면에서 설정치를 바꾸면 위치 이송량도 변경됩니다. (단, 입력접점 COMSEL0~4 에 의해 Position CMD0 으로 지정되어 있어야 됩니다.)</p>						설정치	초기메뉴	설정치	초기메뉴	설정치	초기메뉴	1	CMD Position	5	Limit Speed(r/min)	9	Program Version	2	Current Position	6	Torque Limit(%)	10	I/O Status	3	Position Error	7	Load Rate(%)	11	Position CMD0[P5-01]	4	Motor Speed(r/min)	8	Max. Load Rate(%)
설정치	초기메뉴	설정치	초기메뉴	설정치	초기메뉴																												
1	CMD Position	5	Limit Speed(r/min)	9	Program Version																												
2	Current Position	6	Torque Limit(%)	10	I/O Status																												
3	Position Error	7	Load Rate(%)	11	Position CMD0[P5-01]																												
4	Motor Speed(r/min)	8	Max. Load Rate(%)																														

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-28	Zero SPD VIB RJT	영속도 진동억제	r/min	0.0~100.0	0.0
<p>영속도를 포함한 저속에서 모터에 진동이 발생시 진동을 억제하고 싶은 범위의 속도를 입력하여 주십시오. 0.0 입력시는 동작하지 않습니다.</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-29	Conform ON/OFF	확인 ON/OFF		ON/OFF	ON
<p>각종 파라메타를 입력할 때 확인 작업에 대한 유무를 제어할 수 있습니다. “ON”을 선택하면 파라메타 변경시 서보가 “OK?” 메시지를 통해 다시 한번 확인 후 파라메타를 변경합니다. “OFF”를 선택하면 서보가 확인작업 없이 파라메타를 변경합니다.</p>					

## 5.4 속도제어 파라미터 (Speed Mode : P3--)

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P3-01	Group SPD0[r/min]	이송속도 0	r/min	0.0 ~ 9999.9	100
P3-02	Group SPD1[r/min]	이송속도 1	r/min	0.0 ~ 9999.9	500
P3-03	Group SPD2[r/min]	이송속도 2	r/min	0.0 ~ 9999.9	1000
P3-04	Group SPD3[r/min]	이송속도 3	r/min	0.0 ~ 9999.9	1500

Position CMD[0 ~ 07]의 Limit Speed 를 r/min 단위로 [Group SPD0]에 입력합니다. 같은 방식으로 Position CMD[08 ~ 15], Position CMD[16 ~ 23], Position CMD[24 ~ 30]의 Limit Speed 를 각각 [Group SPD1], [Group SPD2], [Group SPD3]에 입력합니다.

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P3-05	Group ACC0[10ms]	이송 가속시간 0	10ms	0 ~ 10000	10
P3-06	Group ACC1[10ms]	이송 가속시간 1	10ms	0 ~ 10000	20
P3-07	Group ACC2[10ms]	이송 가속시간 2	10ms	0 ~ 10000	30
P3-08	Group ACC3[10ms]	이송 가속시간 3	10ms	0 ~ 10000	40
P3-09	Group DEC0[10ms]	이송 감속시간 0	10ms	0 ~ 10000	10
P3-10	Group DEC1[10ms]	이송 감속시간 1	10ms	0 ~ 10000	20
P3-11	Group DEC2[10ms]	이송 감속시간 2	10ms	0 ~ 10000	30
P3-12	Group DEC3[10ms]	이송 감속시간 3	10ms	0 ~ 10000	40

[Group ACC]에 정지상태에서 정격속도 까지의 가속 시간을 10[ms] 단위로 입력합니다., 즉 10 을 입력하면 정지 상태에서 정격속도까지 100[ms]의 가속시간을 가지고 동작합니다. 가속 시간을 최대한 빨리 하고자 한다면 "0"을 입력하여 주십시오.

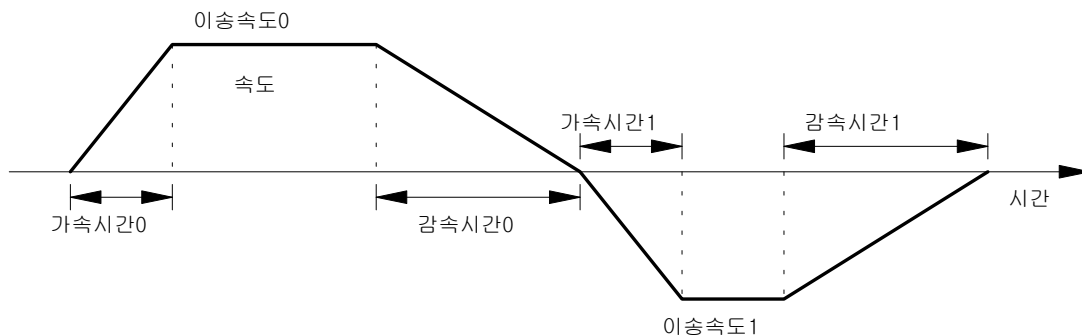
[Group DEC]에 정격속도에서 정지 상태까지의 감속 시간을 10[ms] 단위로 입력합니다., 즉 10 을 입력하면 정격속도에서 정지 상태까지 100[ms]의 감속시간을 가지고 동작합니다. 감속 시간을 최대한 빨리 하고자 한다면 "0"을 입력하여 주십시오.

Position CMD[0~07]의 가감속시간은 [Group ACC0],[Group DEC0]에 입력하여 주십시오.

Position CMD[08~15]의 가감속시간은 [Group ACC1],[Group DEC1]에 입력하여 주십시오.

Position CMD[16~23]의 가감속시간은 [Group ACC2],[Group DEC2]에 입력하여 주십시오.

Position CMD[24~30]의 가감속시간은 [Group ACC3],[Group DEC3]에 입력하여 주십시오.



## 제 5 장 파라미터 설정 방법

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
*P3-13	FDELAY	속도제한지연	Msec	0.0 ~ 100.0	0

모터에서 진동 및 소음이 발생할 경우에는 모터 속도 검출치에 1차 지연 필터를 거친 후 필터의 출력을 속도 검출치로 사용함으로써 줄일 수가 있습니다. 그러나 너무 크게 하면 속도 제어에 문제가 발생할 수 있으니 [FDELAY (P3-13)]의 설정값은 아래 최대값 이내에서 사용하여 주십시오. 사용시에는 0.0 에서부터 조금씩 증가 시키면서 설정하십시오.

**권장 최대 설정치 = [SC ITC (P2-03)설정치] 이내  
& [1000/SC LOOP Gain(P2-02)] 이내**

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
*P3-14	10V Speed[r/min]	10V 속도	r/min	0 ~ 9999.9	0

아날로그 속도 Override 지령 10[V] 입력 시의 회전 속도를 [r/min] 단위로 입력합니다. 기본속도 Group Speed0~3 을 기준으로 하여 0~10[V] 입력전압에 따라 속도 Override 기능이 동작됩니다. (단 입력전압은 절대치로 동작됩니다.)

**속도 Override 기능을 Off 시키려면 0 으로 입력하여 주십시오.**

예) Group Speed0=100[r/min], 10V Speed=200[r/min], 위치지령=Position CMD0 인 경우 속도 Override 전압에 5[V]를 인가하면 모터가 200[r/min]으로 회전하며 위치이송을 합니다.

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P3-15	Zero Clamp Mode	영클램프모드		0 ~ 2	0
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>0 : Zero Clamp Mode0</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>1 : Zero Clamp Mode1</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>2 : Zero Clamp Mode2</p> </div> </div>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P3-16	Clamp VOLT[mV]	클램프 전압	MV	-1000 ~ 1000	0
Zero Clamp 전압을 [mV] 단위로 입력한다.					



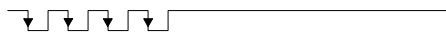

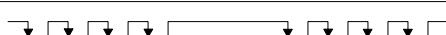

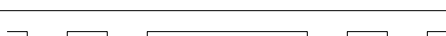



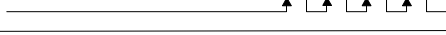

**5.5 위치제어 파라미터 (Position Mode : P4-- )**

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P4-01	Feedforward[%]	전향보상이득	%	0 ~ 100	0
<p>위치 지령의 속도에 대한 피드포워드(Feedforward)율을 [%] 단위로 입력합니다. 이 항목의 값이 커지면 위치 제어기의 지연요소를 줄일 수 있지만 너무 크게 되면 위치제어기의 성능이 오히려 저하되므로 적절한 값을 선택하여 주십시오. 이 값이 0 이면 위치제어기는 단순히 위치 비례 제어 형태가 됩니다.</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P4-02	In Position	위치결정범위	USER	0.001~999.099	0.1
<p>(INPOS) 접점이 ON 되는 위치 오차 범위를 USER 단위로 입력합니다. 즉, 현재 위치와 지령위치와의 차이가 [In Position (P4-02)]에서 설정한 범위내에 있으면 (INPOS)가 ON 됩니다.</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P4-03	Following Error	오차과대범위	USER	-99999.9~99999.9	90000
<p>위치의 오차 과대 에러를 검출하는 오차의 범위를 USER 단위로 설정합니다.</p> <p>MPG 모드일때 정상상태에서 위치오차는</p> $\frac{1 - 0.01 \times [\text{Feedforward (P4-01)}]}{[\text{PC P Gain (P2-02)}]} \times (\text{MPG 입력 펄스의 주파수 [Hz]}) \times \frac{\text{Move Mechanical}}{\text{Move Motor} * 4 * \text{Encoder PLS}}$ <p>입니다. ( 단, [Pulse Logic (P4-04)]가 0 또는 3 일 경우에는 4 배를 적용함 ) 이 값보다는 큰 값으로 설정하여 주십시오.</p>					



메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
*P4-04	Pulse Logic	지령펄스형태선택		0 ~ 5	0
부 논 리 정 논 리	[Pulse Logic]	지령펄스열 형태 정회전시      역회전시			비고
	0	PF  PR 			A상+B상
	1	PF  PR 			정회전펄스 역회전펄스
	2	PF  PR 			방향 + 펄스
	3	PF  PR 			A상+B상
	4	PF  PR 			정회전펄스 역회전펄스
5	PF  PR 			방향 + 펄스	

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P4-05	FF FLT TC[ms]	전향보상필터시정수	Msec	0 ~ 10000	0
<p>위치 지령의 속도에 대한 전향보상(Feedforward) 입력의 1 차 필터 시정수를 [msec]단위로 입력합니다. 입력된 위치 지령을 미분하여 전향보상 입력으로 사용하기 전에 1 차 필터를 거치게 되는데, 이 필터의 시정수를 조정할 수 있습니다. 위치 지령이 급격하게 바뀌는 응용 분야에서는 이 값을 크게 사용하시고, 위치 지령이 완만하게 바뀌는 응용 분야에서는 이 값을 작게 사용하여 주십시오. 이 필터를 사용하고 싶지 않은 경우에는 “0”을 입력하십시오.</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P4-06	S-Type TC[ms]	위치지령필터시정수	Msec	0 ~ 10000	0
<p>위치 지령 입력에 대한 필터의 시정수를 [ms]단위로 입력합니다.</p> <p>입력된 위치 지령에 대해 1 차의 필터를 거친 출력을 실제 위치 지령으로 사용하게 되는데 이 필터의 시정수를 설정합니다. 이 필터를 사용하고 싶지 않은 경우에는 “0”을 입력하십시오.</p>					

5.6 위치명령 파라미터 (POS Command Mode : P5-- )

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P5-01	Position CMD0	내부 위치지령 0	USER	-99999.9~99999.9	10
P5-02	Position CMD1	내부 위치지령 1	USER	-99999.9~99999.9	20
P5-03	Position CMD2	내부 위치지령 2	USER	-99999.9~99999.9	30
P5-04	Position CMD3	내부 위치지령 3	USER	-99999.9~99999.9	40
P5-05	Position CMD4	내부 위치지령 4	USER	-99999.9~99999.9	50
P5-06	Position CMD5	내부 위치지령 5	USER	-99999.9~99999.9	60
P5-07	Position CMD6	내부 위치지령 6	USER	-99999.9~99999.9	70
P5-08	Position CMD7	내부 위치지령 7	USER	-99999.9~99999.9	80
P5-09	Position CMD8	내부 위치지령 8	USER	-99999.9~99999.9	90
P5-10	Position CMD9	내부 위치지령 9	USER	-99999.9~99999.9	100
P5-11	Position CMD10	내부 위치지령 10	USER	-99999.9~99999.9	110
P5-12	Position CMD11	내부 위치지령 11	USER	-99999.9~99999.9	120
P5-13	Position CMD12	내부 위치지령 12	USER	-99999.9~99999.9	130
P5-14	Position CMD13	내부 위치지령 13	USER	-99999.9~99999.9	140
P5-15	Position CMD14	내부 위치지령 14	USER	-99999.9~99999.9	150
P5-16	Position CMD15	내부 위치지령 15	USER	-99999.9~99999.9	160
P5-17	Position CMD16	내부 위치지령 16	USER	-99999.9~99999.9	170
P5-18	Position CMD17	내부 위치지령 17	USER	-99999.9~99999.9	180
P5-19	Position CMD18	내부 위치지령 18	USER	-99999.9~99999.9	190
P5-20	Position CMD19	내부 위치지령 19	USER	-99999.9~99999.9	200
P5-21	Position CMD20	내부 위치지령 20	USER	-99999.9~99999.9	210
P5-22	Position CMD21	내부 위치지령 21	USER	-99999.9~99999.9	220
P5-23	Position CMD22	내부 위치지령 22	USER	-99999.9~99999.9	230
P5-24	Position CMD23	내부 위치지령 23	USER	-99999.9~99999.9	240
P5-25	Position CMD24	내부 위치지령 24	USER	-99999.9~99999.9	250
P5-26	Position CMD25	내부 위치지령 25	USER	-99999.9~99999.9	260
P5-27	Position CMD26	내부 위치지령 26	USER	-99999.9~99999.9	270
P5-28	Position CMD27	내부 위치지령 27	USER	-99999.9~99999.9	280
P5-29	Position CMD28	내부 위치지령 28	USER	-99999.9~99999.9	290
P5-30	Position CMD29	내부 위치지령 29	USER	-99999.9~99999.9	300
P5-31	Position CMD30	내부 위치지령 30	USER	-99999.9~99999.9	310

USER 단위로 위치지령을 입력하십시오.

**P5-01~P5-31** 상태에서 **ENTER-Key** 를 누르면 **Loader Jog Mode** 로 들어갈 수 있습니다.

**[ Loader Jog Mode ]**

Jog Mode 는 Position Command Mode 의 하부 메뉴로 되어 있습니다.

조그 모드는 외부 접점 신호 없는 상태에서도 동작하며, Digital Loader 에서만 가능합니다..

Position Command Mode 하부 메뉴에서

Digital Loader : ” ENTER-Key”

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
	JOG State0	Loader Jog 0		-9999.9 ~ 9999.9	
현재 위치를 표시합니다.					

>(right) 키를 누르면 모터가 Jog Speed 0[P6-05]로 정회전 하고,

↕ <(left) 키를 누르면 모터가 Jog Speed 0 로 역회전 합니다.

↓ Digital Loader : “DOWN -Key”

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
	JOG State1	Loader Jog 1		-9999.9 ~ 9999.9	
현재 위치를 표시합니다.					

>(right) 키를 누르면 모터가 Jog Speed 1[P6-06]로 정회전 하고,

<(left) 키를 누르면 모터가 Jog Speed 1 로 역회전 합니다.

↕ Digital Loader : “UP -Key”

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
	IJOG State0	Loader I_Jog 0		-99999.9 ~ 99999.9	
현재 위치를 표시합니다.					

>(right) 키를 누르면 모터가 INC Jog Value0[P6-07]의 위치만큼 정회전 하고,

<(left) 키를 누르면 INC Jog Value0 의 위치만큼 모터가 역회전 합니다.

↕ Digital Loader : “DOWN -Key”

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
	IJOG State1	Loader I_Jog 1		-99999.9 ~ 99999.9	
현재 위치를 표시합니다.					

>(right) 키를 누르면 모터가 INC Jog Value1[P6-08]의 위치만큼 정회전 하고,

<(left) 키를 누르면 INC Jog Value1 의 위치만큼 모터가 역회전 합니다.

↓ Digital Loader “ENTER-Key” :Current Position Data 를 Position CMD 에 Save

↓ Digital Loader “PROG-Key” :Current Position Data 를 Position CMD 에 Non-Save

5.7 조그/원점모드 파라미터 (Jog/Origin Mode : P6--)

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P6-01	Origin SPD0[r/min]	원점동작속도 0	r/min	0.0 ~ 9999.9	50
P6-02	Origin SPD1[r/min]	원점동작속도 1	r/min	0.0 ~ 9999.9	10

Origin 운전시에는 최종 점점위치까지는 [Origin SPD0]속도로 이동하고 이후 Z 상 위치까지는 [Origin SPD1]속도로 이동합니다.

사용자가 설정한 Origin Offset 까지 이동하는 ORG\_RULE 을 선택했을 경우 Z 상 위치에서 Offset 까지는 [Origin SPD1]속도로 이동합니다.

Origin 동작중의 가감속 시간은 사용자가 설정하실 수 없습니다.

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
P6-03	Origin Torque[%]	Damper Origin 토크	%	0.0 ~ 300.0	50

[Origin Torque]는 Damper Origin 동작시 기구부가 Damper 에 충돌했음을 판별하는데 사용됩니다. 이 값이 100[%]이면 Damper Origin 동작 중 토크가 정격이 되면 Damper 에 충돌했다고 판별하고 반대 방향으로 회전을 시작합니다.(ORG\_RULE 의 13~16)

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
P6-04	Origin Offset	원점위치의 좌표값	USER	-9999.9~9999.9	0

사용자가 원하는 좌표계를 기준으로 원점 위치의 좌표값을 입력합니다..

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P6-05	Jog Speed0[r/min]	조그동작속도 0	r/min	0.0 ~ 9999.9	100
P6-06	Jog Speed1[r/min]	조그동작속도 1	r/min	0.0 ~ 9999.9	200

점점으로 Jog 운전시는 [Jog Speed0]를 이동속도 값으로 사용합니다.

Digital Loader Jog 운전시는 2 단계의 Jog 속도를 사용할 수 있습니다. 이 이동속도 값은 [Jog Speed0], [Jog Speed1]파라메타로 설정합니다.

\* MPG 속도는 Jog Speed0[P6-05]의 속도로 설정됩니다.

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P6-07	INC Jog Value0	INC Jog 이송량	USER	0.0 ~ 99999.9	50
P6-08	INC Jog Value1	INC Jog 이송량	USER	0.0 ~ 99999.9	100

Ijog 운전시에는 1 회 이동명령에 대한 이동량을 2 단계로 설정할 수 있습니다.

이동량은 사용자 좌표계 값으로 입력합니다. 이동속도는 사용자가 설정하실 수 없습니다.

IJog 운전은 Digital Loader 운전에서만 가능합니다.

## 5.8 기계모드 파라미터 (Mechanical Mode : P7--)

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
*P7-01	Move Motor	모터 회전량	USER	1 ~ 10000	1
*P7-02	Move Mechanical	기구부 회전량	USER	1 ~ 10000	100

Move Motor 와 Move Mechanical 는 사용자 좌표계의 이동량과 이에 해당하는 엔코더 펄스 수를 환산하는 비율을 설정합니다.

예 1)모터 1 회전당 10.0mm 를 움직이는 기계에 대해서 [mm]단위의 좌표계를 사용하려면, Move Motor 에 '1'을 Move Mechanical 에 '10'을 각각 설정하면 됩니다.

예 2)모터 50 회전당 360.0° 를 움직이는 기계에 대해서 [° ]단위의 좌표계를 사용하려면, Move Motor 에 '50'을 Move Mechanical 에 '360'을 각각 설정하면 됩니다.

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
*P7-03	Move Polarity	이동 방향		0 ~ 1	1

0:전동기가 역회전(CW 방향)시 사용자 좌표계가 증가됩니다.

예) 입력접점 CCWJOG 사용시:모터 CW 방향으로 회전하고,  
입력접점 CWJOG 사용시:모터 CCW 방향으로 회전합니다.)

1:전동기가 정회전(CCW 방향)시 사용자 좌표계가 증가됩니다.

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
*P7-04	Turret Cycle	기계한주기 위치	USER	0 ~ 10000	0

기계의 구조상 좌표 360.0 이동시에 다시 동일한 위치에 오도록 되어 있으며, 회전방향은 관계없는 경우, 현재 위치 359.0 에서 0.0 으로 이동하려 한다면 -359.0 만큼의 이동이 필요합니다. 그런데 0.0 과 360.0 은 동일하므로 359.0 에서 1.0 만 이동하여도 원하는 지점에 도착합니다.

이러한 경우 Turret Cycle 값을 360.0 으로 설정하면 운전시 자동으로 가까운 방향으로 이동하도록 제어가 됩니다. (근거리 판별기능)

**(주의!) 근거리 판별기능은 반드시 Turret 운전에서만 사용 하십시오.**

부하측에 공압배관이나 전선이 있을때는 Turret Cycle 기능을 사용하면 배선이 얽힐 수 있으므로 사용하지 않도록 하십시오.

Turret Cycle 값을 0.0 으로 설정하면, 이 기능은 사용되지 않습니다.

## 제 5 장 파라미터 설정 방법

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
*P7-05	MPG Move[REV]	모터 회전량	USER	1 ~ 10000	1
입력된 지령펄스 또는 MPG 펄스에 대한 모터 회전량을 설정합니다.					

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
*P7-06	MPG Pulse[PLS]	입력 MPGPulse 수	USER	1 ~ 100000	100
지령펄스 또는 MPG 펄스 입력량을 설정합니다. 예) P7-05=1, P7-06=100 으로 설정하면, MPG 펄스가 100Pulse 입력될때 모터가 1 회전 합니다. 즉, 펄스수/1 회전 = P7-06/P7-05 = 100/1 = 100 펄스/1 회전					

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
*P7-07	Angle Division	JOG 운전시 각도분할정지	USER	0 ~ 1000	0
터렛(각도) 운전모드 사용시 JOG 운전중에 정지시킬 경우 정지될 각도의 기본 배율을 설정합니다. 예) 설정치가 30 인 경우 JOG 운전중 임의의 각도에서 정지명령이 입력된 경우라도 반드시 설정치인 각도 30 의 배수로만 정지됩니다. <b>(위험!!) RUN_MODE[P8-01] : 0 인 터렛 운전에서만 적용됩니다.</b> Digital Loader 에 의한 IJOG 이송 및 입력접점 STOP 에 의한 정지 시에는 각도분할 정지가 동작하지 않습니다.					

## 5.9 운전모드 파라미터 (Operation Mode : P8--)

\* 추가 운전모드 파라미터는 “11. 추가사항”을 참고 하시기 바랍니다.

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
*P8-01	RUN_MODE	운전 모드		0 ~ 7	1
<p>운전방식을 설정합니다.( 3.3.4 운전시 타이밍도 참조)</p> <p><b>0 : 절대위치 운전 (Turret 운전)</b></p> <p>COMSEL0~4 에서 절대위치를 선택할 수 있으며, START 신호의 입력에 의해 위치가 도달 되면 OP0~4 에 의해 위치완료신호가 출력됩니다.</p> <p>또한, 공작기계의 Turret 과같은 각도운전으로 사용할 경우 Turret Cycle(P7-04)을 360 으로 설정하면 근거리 판별기능이 동작됩니다. 입력접점 JOG 단자에의한 운전중에 항상 일정한 각도의 배수에서 정지 할려면 Angle Division(P7-07)을 사용하십시오.</p> <p><b>1 : 상대위치 STEP Manual 운전 (Roll Feeder STEP Manual 운전)</b></p> <p>COMSEL0~4 에서 상대위치를 선택할 수 있으며, START 신호를 입력할 때마다 위치가 이송되며, 위치가 도달되면 INPOS 에 의해 위치완료신호가 출력됩니다.</p> <p><b>2 : 상대위치 STEP Auto 운전 (Roll Feeder STEP Auto 운전)</b></p> <p>COMSEL0~4 에서 상대위치를 선택할 수 있으며, START 신호를 한번 입력하면 연속적으로 위치가 이송되며, 연속 이송중의 정지시간은 STOP_TIME(P8-02)에의해 설정됩니다. 위치가 도달되면 INPOS 에 의해 위치완료신호가 출력됩니다.</p> <p><b>3 : 절대위치 Sequence STEP Manual 운전</b></p> <p>절대위치에 대한 설정치 4Point(Position CMD 0,8,16,24)의 순서대로 START 신호를 입력할 때마다 위치가 이송되며, 위치가 도달되면 INPOS 에 의해 위치완료신호가 출력됩니다.</p> <p><b>4 : 절대위치 Sequence STEP Auto 운전</b></p> <p>절대위치에 대한 설정치 4Point(Position CMD 0,8,16,24)의 순서대로 START 신호를 한번 입력하면 연속적으로 위치가 이송되며, 연속 이송중의 정지시간은 STOP_TIME(P8-02)에의해 설정됩니다. 위치가 도달되면 INPOS 에 의해 위치완료신호가 출력됩니다.</p> <p><b>5 : 상대위치 PROCESS 운전</b></p> <p>상대위치 운전으로 START 신호를 입력하면 CCW 방향으로 Origin Spd0(P6-01)의 속도로 회전하게 되고, Dog 신호를 인식하면 COMSEL 에 지정된 속도, 위치로 상대위치 운전을 하게 된다. COMSEL 에 지정한 값이 +이면 같은 방향인 CCW 로 운전하고, -이면 CW 방향으로 운전한다. 단, 이 Mode 에서는 원점을 잡지 못한다.</p>					

(위험!!) RUN\_MODE 를 변경한 후에는 반드시 원점 동작을 수행 한 후 사용 해주십시오.  
사고의 원인이 될 수도 있습니다.

## 제 5 장 파라미터 설정 방법

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
*P8-01	RUN_MODE	운전 모드		0 ~ 7	1
<p><b>6 : 상대위치 PROCESS 운전</b></p> <p>상대위치 운전으로 START 신호를 입력하면 CW 방향으로 Origin Spd0(P6-01)의 속도로 회전하게 되고, Dog 신호를 인식하면 COMSEL 에 지정된 속도, 위치로 상대위치 운전을 하게 된다. COMSEL 에 지정한 값이 +이면 같은 방향인 CW 로 운전하고, -이면 CCW 방향으로 운전한다. 단, 이 Mode 에서는 원점을 잡지 못한다.</p> <p>* 운전모드 “5”와 방향만 반대입니다.</p> <p><b>7 : 절대위치 RETURN 운전</b></p> <p>절대위치 운전으로 START 신호를 입력하면 COMSEL 에 지정된 속도, 위치로 복귀한다. 이 모드에서는 P8-09 의 STOP 선택을 사용할 수 있습니다.</p>					

(위험!!) RUN\_MODE 를 변경한 후에는 반드시 원점 동작을 수행 한 후 사용 해주십시오.  
사고의 원인이 될 수도 있습니다.

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
P8-02	STOP_TIME	연속운전 정지시간	10msec	0 ~ 10000	10
<p>상대위치 STEP Auto 운전 / 절대위치 Sequence STEP Auto 운전 MODE 에서 운전시 각 Step 간의 정지시간을 10[msec]단위로 설정할 수 있습니다..</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
*P8-03	LIM_SEL	Limit<->Jog		0 ~ 1	0
<p>Input 접점 스위치 CCWLimit, CWLimit 의 기능을 선택할 수 있습니다.</p> <p>0:CCWLimit, CWLimit 기능을 수행합니다.</p> <p>1:CCWJog, CWJog 기능을 수행합니다..</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
*P8-04	AUTO_ORG	자동 Origin 운전		0 ~ 1	0
<p>전원 투입후 최초로 SVON 시키면 자동적으로 ORG_RULE(P8-05)에 의해 자동적으로 Origin 기능을 수행할 수 있습니다.</p> <p>0:자동 Origin 기능이 수행되지 않습니다.</p> <p>1:자동 Origin 기능이 수행됩니다..</p>					



메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치									
*P8-05	ORG_RULE	원점 수행방법		0 ~ 16	2									
<p>원점을 찾는 방법을 설정할 수 있습니다.</p> <p>0:원점을 찾지 않습니다.( 현재 위치가 원점이 됩니다. 이경우 ORGOUT 출력은 OFF 상태로 유지되고 있습니다.)</p> <p>1,2:CWLLimit 스위치를 사용하여 원점을 찾습니다.</p> <p>3,4:CCWLimit 스위치를 사용하여 원점을 찾습니다.</p> <p>5,6:CWLLimit 스위치, Origin DOG 스위치를 사용하여 원점을 찾습니다.</p> <p>7,8:CCWLimit 스위치, Origin DOG 스위치를 사용하여 원점을 찾습니다.</p> <p>9,10:CW -&gt;CCW 방향으로 진행,Origin DOG 스위치를 사용하여 원점을 찾습니다.</p> <p>11,12:CCW -&gt;CW 방향으로 진행,Origin DOG 스위치를 사용하여 원점을 찾습니다.</p> <p>13,14:CW Damper 를 이용하여 원점을 찾습니다.</p> <p>15,16:CCW Damper 를 이용하여 원점을 찾습니다.</p> <p>서보모터 입장에서의 정방향은 상(Phase)회전 U -&gt; V -&gt; W 순으로 구동할 때의 회전방향으로 자사 서보모터의 경우는 CCW 방향입니다.</p> <p>CCW Limit 스위치를 사용할 때에는 정방향 회전의 끝부분에 설치하십시오.(CW 는 역방향) 홀수(1,3,...15),짝수(2,4,...16) 수행방법에 따라 최종 원점위치가 달라집니다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>수행방법</th> <th>최종도달위치</th> <th>최종좌표값</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>홀수</td> <td>최종 Z 상펄스위치 + Origin Offset(P6-04) 파라메타에서 설정한값</td> <td>'0'</td> </tr> <tr> <td>짝수</td> <td>최종 Z 상 펄스위치</td> <td>Origin Offset(P6-04) 설정 값</td> </tr> </tbody> </table> <p>(참고!) 상세 내용은 아래의 제 6 장 원점수행방법을 참조 해 주십시오.</p>						수행방법	최종도달위치	최종좌표값	홀수	최종 Z 상펄스위치 + Origin Offset(P6-04) 파라메타에서 설정한값	'0'	짝수	최종 Z 상 펄스위치	Origin Offset(P6-04) 설정 값
수행방법	최종도달위치	최종좌표값												
홀수	최종 Z 상펄스위치 + Origin Offset(P6-04) 파라메타에서 설정한값	'0'												
짝수	최종 Z 상 펄스위치	Origin Offset(P6-04) 설정 값												

(주의!) 절대치 엔코더의 원점 수행 방법은 메뉴 P8-07[ABS\_ORG\_SET]를 참고 해 주십시오.

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
*P8-06	MPG_SEL	MPG 선택		0 ~ 1	0
<p>MPG 기능의 사용유무를 선택할 수 있습니다.</p> <p>0:MPG 기능 사용불가</p> <p>1:MPG 기능 사용가능(입력접점중 COMSEL4/MPGEN 접점이 '1'이 되어야 함).</p> <p>이 경우, 위치지령명령은 입력접점 COMSEL 0~ 3 을 사용한 Position CMD0~14 까지만 사용이 가능 합니다. MPG 속도는 P6-05(Jog_Speed0)의 값이 적용됩니다.</p>					

## 제 5 장 파라미터 설정 방법

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
*P8-07	ABS_ORG_SET	절대치엔코더 원점설정		0 ~ 1	0
<p>절대치 엔코더의 원점을 수행하는 메뉴입니다.</p> <p>예) 절대치 엔코더용 모터를 적용할 때 기계의 원점에 해당되는 위치로 모터를 이동 시킨 후, P8-07[ABS_ORG_SET]를 1로 설정하면 1~2 초 후에 1-&gt;0으로 바뀌면서 현 위치를 원점으로 인식 합니다.</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
*P8-08	IN POSITION TYPE	위치결정 완료 출력형태		0~1	1
<p>위치결정 완료출력 형태를 선택할 수 있습니다.</p> <p>0 : OP0 ~ OP4 를 통해서 선택된 Position CMD0~30 출력</p> <p>1 : INPOS 출력을 통해서 위치결정 완료 시 출력</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
*P8-09	STOP SELECT	STOP 기능선택		0, 1, 2	0
<p>절대위치 RETURN 운전(P8-01 = 7)에서 STOP 기능을 선택할 수 있습니다.</p> <p>0 : 현위치 정지</p> <p>1 : Start 위치에서 정지</p> <p>2 : 이동위치에서 정지</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
P8-11	las Offset	Offset 값이 저장됨		99.999~-99.999	
<p>las_Offset 값이 P8-11로 저장됩니다.</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
P8-12	lcs Offset	Offset 값이 저장됨		99.999~-99.999	
<p>lcs_Offset 값이 P8-11로 저장됩니다.</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
*P8-13	Command ABS Data	지령 위치의 다회전 Data		100000~-100000	
<p>지령위치의 다회전 Data가 저장됩니다.</p>					

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
*P8-14	Current ABS Data	현재 위치의 다회전 Data		100000~-100000	
현재위치의 다회전 Data 가 저장됩니다.					

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
*P8-15	ABS Counter 2	Abs Encoder Data		99999~-99999	
Turret Cycle 에 대한 Reset 직전의 다 회전 Data Overflow 와의 보정 값이 저장됩니다. (Abs Encoder Overflow reset 보정 값)					

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
*P8-16	ABS Counter 1	Abs Encoder Data		99999~-99999	
전원 Off 직전의 다회전 1024 단위의 진행이력(위치) Data 가 저장됩니다. (Abs Encoder 다회전의 최근영역 → 8192 턴의 8 분할 표시)					

메뉴	메뉴명	설명	단위	표시범위	초기치
*P8-17	ABS Counter 0	Abs Encoder Data		99999~-99999	
Abs Encoder 원점 초기화시 Encoder 의 초기값이 저장됩니다.					

### 5.10 서보 상태 표시 설명(Status Window:ST--)

화면 표시	내용
CMD Position St-01	현재의 위치지령을 USER 단위로 표시
Current Position St-02	현재의 위치를 USER 단위로 표시
Position Error St-03	현재의 위치지령과 현재위치의 차이를 USER 단위로 표시
Motor Speed[r/min] St-04	현재 모터의 회전 속도를 [r/min] 단위로 표시
Limit Speed[r/min] St-05	서보 모터의 최대 운전속도 지령을 [r/min] 단위로 표시
Torque Limit[%] St-06	현재의 토크 제한치를 [%]단위로 표시
Load Rate [%] St-07	현재의 모터 부하를 토크 기준으로 [%] 단위로 표시
Max Load Rate[%] St-08	서보의 최대 토크 표시
Program Version St-09	현재 프로그램의 버전 표시
I/O CON. STATUS St-10	접점 입출력 상태를 표시

## 제 5 장 파라미터 설정 방법

### 5.10.1 디지털 로더

#### (1) 입력신호 표시

입력점점의 상태를 시스템 내에서 인식하고 있는 상태를 ‘0’, ‘1’의 하나를 가지고 표시합니다. 따라서 외부에서 입력한 상태와 표시된 내용이 다른 경우 입력 계통에 문제가 있는 것입니다. 각 신호에 따라 갖는 의미가 다르므로 아래에 예제를 통해 설명합니다.

표시 예 )

In:     0       0       0     1     0       1       1     0 0 0 0 1  
 In: |ALIMRST|ORGCOM|ORG|CWLIM|CCWLIM|SVONEN|START|COMSEL[4,3,2,1,0]|

1:    입력 신호 동작 상태 (해당 접점이 GND24 에 연결된 상태)

0:    입력 신호 비동작 상태

신호 명칭	표시상태	동작내용
COMSEL0	1	Position Command = Position CMD[1] 선택
COMSEL1	0	
COMSEL 2	0	
COMSEL 3	0	
COMSEL 4	0	
START	1	JOB 시작 명령 수행
SVONEN	1	서보 모터 구동 명령중
CCWLIM	0	CCW 방향 회전 불가능
CWLIM	1	CW 방향 회전 가능
ORG-DOG	0	Dog 스위치 영역 밖에 있음
ORGCOM	0	ORIGIN 명령이 Disable
ALIMRST	0	알람리셋 해제 기능 Disable

위 예제는 각 신호의 현재 상태를 기준으로 설명한 것으로 반대 상태의 신호에서는 반대로 동작 하게 됩니다.

**(2) 출력신호 표시**

각 신호에 따라 갖는 의미가 다르므로 아래에 예제를 통해 설명합니다.

표시 예 )

OUT : 1 1 1 1 1 1 1 1 1  
 OUT : |OP4|OP3|OP2|OP1|INPOS/OP0|ALARM|BRAKE|RDY|ORGOUT|

신호 명칭	표시신호	동작내용
ORGOUT	1	원점 위치 도달 완료시 출력
RDY	1	No Alarm,전원 확립시 출력
BRAKE	1	모터 Brake 해제신호 출력
ALARM	1	No alarm 시 출력
INPOS/OP0	1	지령위치 도달 완료시 출력/(TURRET 운전) 위치도달완료 출력 0
OP1	1	(TURRET 운전) 지령위치 도달 완료시 출력 1
OP2	1	(TURRET 운전) 지령위치 도달 완료시 출력 2
OP3	1	(TURRET 운전) 지령위치 도달 완료시 출력 3
OP4	1	(TURRET 운전) 지령위치 도달 완료시 출력 4

위 예제는 각 신호의 현재 상태를 기준으로 설명한 것으로 반대 상태의 신호에서는 반대로 동작 하게 됩니다.

5.11 알람 상태 표시 설명(Alarm Status : ALS--)

메뉴	메뉴명	설명
ALS01	Alarm Display	현재 발생된 알람을 표시합니다.(정상 상태시: normal 표시)
ALS02	Alarm Reset	현재 발생된 알람을 리셋(Reset) 합니다.
ALS03	Alarm History	가장 최근에 발생된 알람을 10 개 까지 표시 합니다.
ALS04	Alarm Reset All	Alarm History 에 저장된 알람 이력(History)을 전부 리셋(Reset) 합니다.

[ALARM Display 의 상세 상태표시 항목(하부메뉴)]

메뉴	메뉴명	발 생 원 인
Normal		정상운전 상태
AL-00	EMER STOP	외부의 ESTOP 접점 입력 OFF
AL-01	OVER CURNT	드라이브 출력단자(U,V,W)단락, 출력 과전류
AL-02	OVER VOLT	입력전압과대(280V 이상), 회생 제동 저항 소손, 부하 GD <sup>2</sup> 과대
AL-03	OVER LOAD	기계적 과부하, 모터 오배선
AL-04	POWER FAIL	SERVO ON 상태에서 주전원 차단
AL-05	LINE FAIL	모터 및 엔코더관련 설정치이상, 모터 오배선, 기계적 과부하
AL-06	OVER HEAT	방열 판 온도 상승
AL-07	OVER SPEED	계인과다, 메뉴 설정치의 이상, 과다 중력부하
AL-08	FOLLOW ERR	급가감속, 계인 설정치이상, 지령펄스 주파수 과대(300kpps 이상), 오배선, 기계적 과부하
AL-09	Output NC	출력(U,V,W) 결상
AL-10	PPR ERROR	엔코더 펄스수 설정 오류
AL-11	ABS DATA	절대치 엔코더 Data 전송 Error
AL-12	ABS BATT	Battery 전압이 2.8V 이하로 낮아짐
AL-13	ABS MDER	절대치엔코더 다회전 DATA 전송 Error
AL-14	ORG ERR	원점 Search Error
Parameter Err 1		서보 ON 중 파라미터 변경이 불가능한 변수 입력 시도, 파라미터 Locking 상태
Parameter Err 2		설정치의 입력 오류

ALARM 이 발생되면 고장신호 출력접점(ALARM)이 OFF 되고, 모터는 Dynamic Brake(발전 제동)에 의해 정지합니다 .

현재 발생한 Alarm 내용을 Reset 시킬 경우에는 Alarm Reset (ALS02) 메뉴를 사용하거나, 입력접점 ALMRST(CN1-38)단자를 사용합니다.

Alarm History(ALS03)의 하부 메뉴 Alarm 1, Alarm 2, Alarm 3, Alarm 4, Alarm 5, Alarm 6, Alarm 7, Alarm 8, Alarm 9, Alarm 10 은 과거에 발생한 10 개의 알람 상태를 표시하여 Alarm 1 이 가장 최근에 발생한 알람 내용을, 나머지는 각각 그 전에 발생한 알람 내용을 나타냅니다.

과거의 Alarm History 내용 전부를 Reset 시킬 경우에는 메뉴 Alarm Reset All(ALS04)를 사용합니다. 단, EMER STOP(AL-00)은 Alarm History(ALS03)에 저장 되지 않습니다.

## 6. 운전모드와 사용방법

### 6.1 운전시 중점체크 및 설정사항

서보 시동전에 다음사항을 반드시 체크 및 바르게 설정하여 주십시오.

★★★ 잘못된 설정은 서보 및 기계에 손상을 줄 수 있습니다.

1) 구입제품에 맞는 형식을 선택하였는지 확인하여 주십시오

항목	파라미터		설정내용
	번호	명칭	
서보모터형식	<b>P1-01</b>	Motor ID	서보모터 기종에 따른 ID 번호 설정
드라이브형식	<b>P1-10</b>	Amp Type	드라이브 기종에 따른 ID 번호 설정
인코더형식	<b>P1-11</b>	Encoder Type	인코더 신호방식에 따른 번호설정
인코더펄스수	<b>P1-12</b>	Encoder Pulse	인코더 펄스수를 설정

2) 모터 내장 Brake 사용시 Brake 해제 Sequence 를 확인하여 주십시오.

항목	파라미터		설정내용
	번호	명칭	
브레이크 동작속도	<b>P2-08</b>	Brake SPD	정지시 Brake 동작개시 속도를 설정
브레이크 동작시간	<b>P2-09</b>	Brake Time	정지시 설정시간 경과후 Brake 동작

☞ 브레이크 동작 파라미터 설정은 이상이 없는지 체크하여 주십시오.

☞ 브레이크 출력접점을 브레이크 구동유닛에 연결하였는지 체크하여 주십시오.

☞ 브레이크 구동유닛의 출력전압을 체크하여 주십시오.

3) 부하의 관성에 따른 적절한 계인을 설정하여 주십시오

항목	파라미터		설정내용
	번호	명칭	
위치 비례게인	<b>P2-01</b>	PC P Gain	아래참조
속도루프 비례게인	<b>P2-02</b>	SC LOOP Gain	“
속도적분 시정수	<b>P2-03</b>	SC ITC	“
관성비	<b>P2-21</b>	Inertia Ratio	“
자동설정 영역	<b>P2-22</b>	Autotune Range	“
자동설정 ON/OFF	<b>P2-23</b>	Autotune ON/OFF	“

가) 자동설정(Autotuning) 방법

자동설정은 모터가 정격속도의 1/5 배이상 회전하는 경우에만 사용하여 주십시오.

또한 설정후 정상운전시는 OFF 하여 주십시오.



☞ 대략적인 관성비에 따른 Range 를 설정(P2-22)하여 주십시오

관성비	설정치	관성비	설정치
모르는 경우	0	15 ~ 100	5
1 ~ 3	1	25 ~ 200	6
2 ~ 10	2	100 ~ 300	7
3 ~ 15	3	200 ~ 400	8
10 ~ 25	4	300 ~ 500	9

※ 관성비 = (모터관성+부하관성)/모터관성

☞ 자동설정(P2-23)을 ON 하고, 5 회정도 가감속 운전을 하면 관성값이 (P2-21)에 저장

됩니다.

☞ 관성비 값이 설정되면 자동설정(P2-23)을 OFF 하여 주십시오.

#### 나) 게인조정 방법

☞ 관성비를 아는 경우에는 관성비(P2-21)를 수동 입력하여 주십시오.

☞ 관성비에 따라 아래값을 조정하여 주십시오.

관성비		설정치				
적용모터 □ 60,80	적용모터 □ 130 이상	SC LOOP Gain (P2-02)	SC ITC (P2-03)		PC P Gain (P2-01)	
			권장	최소	권장	최대
1		500	20	6	50	125
2		350	30	9	35	85
3		290	35	11	29	70
5	1	220	45	14	22	55
10	2	160	60	19	16	40
20	3	110	90	27	11	27
50	5	70	140	42	7	18
100	10	50	200	60	5	13
	20	30	300	100	3	8

※ SC LOOP Gain 이 너무 낮으면 진동이 발생하고, 높이면 응답이 빨라지나, 너무 높이면 진동이 발생합니다.

SC ITC 를 줄이면 응답이 빨라지나, 너무 줄이면 오버슈트가 발생합니다.

PC P Gain 을 높이면 위치도달시간이 빨라지나, 너무 크면 진동 및 오버슈트가 발생합니다.

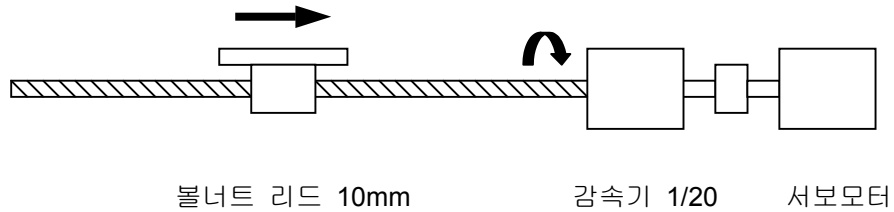
☞ 모터에서 진동에 의한 소음이 발생시에는 FDELAY(P3-13)을 조정하여 주십시오. FDELAY 값을 증가시키면 소음이 감소하나, SC ITC 값 이내에서 사용하는 것이 안정적입니다.

☞ 상기 과정에서도 모터가 불안하면 기술부서에 문의하여 주십시오.

이때 조정하여 본 파라미터를 기록하여 두시면 좋습니다.

## 6.2 절대위치 운전의 사용방법

### 6.2.1 직선좌표계 운전



1) 기계운동량 정의

예) 모터 2 회전당 1mm 이동 : 모터회전량[P7-01] = 2 & 기구부이동량[P7-02] = 1

2) 이동방향[P7-03] 정의

CW 시 좌표값 증가 : 0 , CCW 시 좌표값 증가 : 1

3) MPG 운전 설정

- MPG 운전을 하려면 COMSEL4 를 ON 으로 하고, 파라미터 MPG 선택[P8-06]을 사용가능(1 로 입력)으로 설정하여야 합니다. MPG 속도는 P6-05(Jog\_Speed0)의 파라미터에서 설정됩니다.

- 운동량 설정

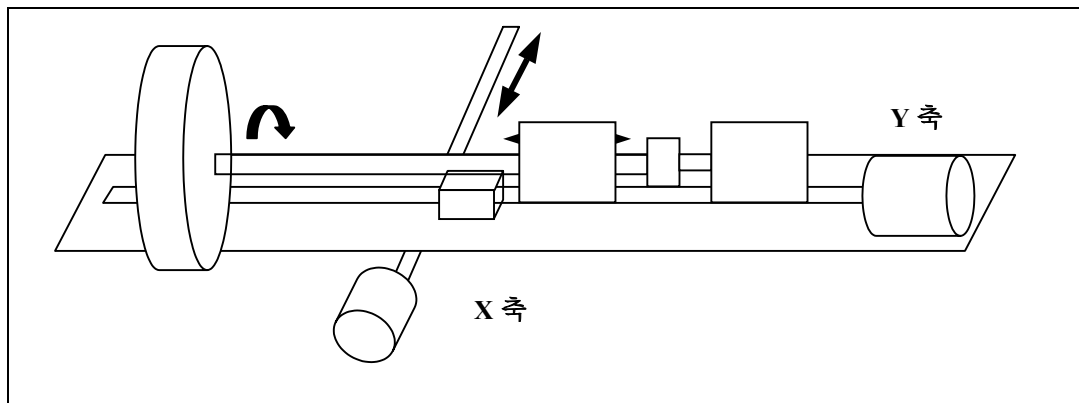
예) 모터 1 회전당 100 펄스라면 : MPG MOVE[P7-05] = 1 & MPG Pulse[P7-06] = 100

- MPG 사용시는 MPG 신호를 COMSEL4 로 처리하는 관계로 위치좌표 0~15 까지만 사용할 수 있으며, 좌표선택은 COMSEL0~COMSEL3 의 4 개의 입력접점을 사용합니다.

4) 주요 응용분야

1 축 또는 보간기능을 사용하지 않는 다축에서의 I/O 선택으로 31 Point 운전

예) 2 축 Robot 에의 응용( 단순 좌표이동 운전의 경우 ; 31 점까지 운전 가능 )



**6.2.2 회전좌표계 운전**

1) 기계운동량 정의

예) 모터 10 회전당 360° 회전 : 모터회전량[P7-01] = 10 & 기구부이동량[P7-02] = 360

2) 이동방향[P7-03] 정의

CW 시 좌표값 증가 : 0 , CCW 시 좌표값 증가 : 1

3) MPG 운전 설정

- MPG 운전을 하려면 COMSEL4 를 ON 으로 하고, 파라미터 MPG 선택[P8-06]을 사용가능(1 로 입력)으로 설정하여야 합니다.

- 운동량 설정

예) 모터 1 회전당 100 펄스라면 : MPG MOVE[P7-05] = 1 & MPG Pulse[P7-06] = 100

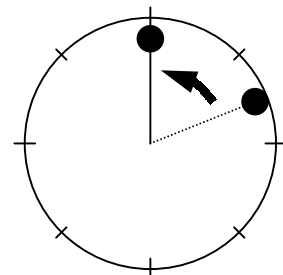
- MPG 사용시는 MPG 신호를 COMSEL4 로 처리하는 관계로 위치좌표 0~14 까지만 사용할 수 있으며, 좌표선택은 COMSEL0~COMSEL3 의 4 개의 입력접점을 사용합니다.

4) 근거리 판별기능

기계구조상 회전방향과 관계가 없고 한주기 운전후 동일한 위치가 되는 경우 가까운 거리를 판별하여 그 방향으로 회전운전을 하도록 합니다.

예) 좌표 360 이 1 주기인 경우 기계 한주기

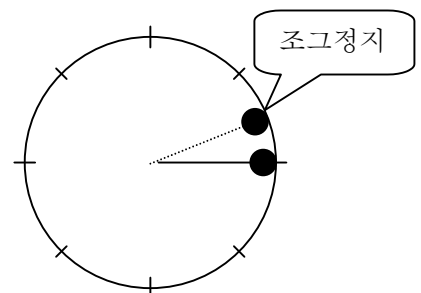
위치[P7-04]를 360 으로 설정



5) 조그운전에서 각도분할 정지[P7-07]

조그운전모드에서 임의의 각도에서 정지명령이 입력되더라도 설정치 각도분할 위치에서 정지됩니다.

예) [P7-07] = 45 인 경우

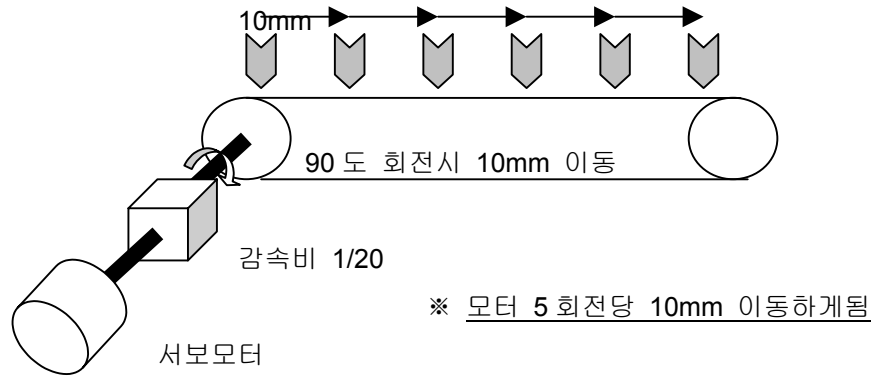


6) 주요 응용분야

공작기계의 터렛 또는 부가축 및 각종 INDEX 기기 각도분할 운전을 합니다

### 6.3 상대위치 운전의 사용방법

#### 6.3.1 Roll Feeder 운전



1) 기계운동량 정의

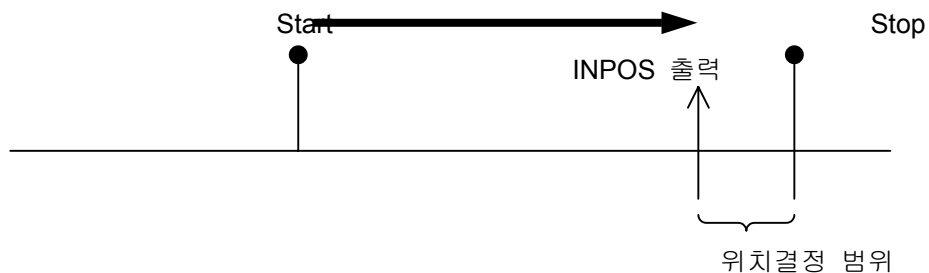
예) 모터 5회전당 10mm 이송 : 모터회전량[P7-01] = 5 & 기구부이동량[P7-02] = 10

2) 이동방향[P7-03] 정의

CW 시 좌표값 증가 : 0 , CCW 시 좌표값 증가 : 1

3) 위치완료 신호 : INPOS(위치결정 완료); CN1의 48번 단자

위치결정범위[P4-02]를 설정함으로써 위치결정을 일정 범위내에서 완료신호 출력할 수 있습니다.



4) 연속운전 정지시간[P8-02]

Auto 운전(연속 순차운전)시 각 Step 간의 정지시간을 설정할 수 있습니다.

5) 주요 응용분야

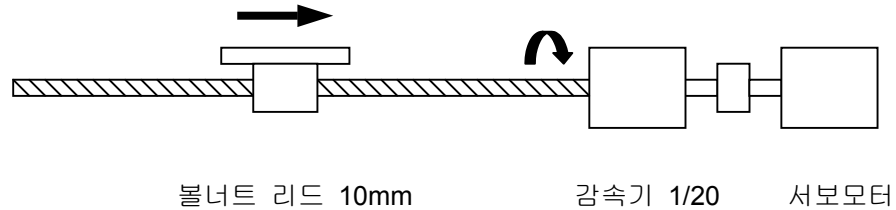
각종 Feeder 및 컨베어 이송장치에서 최대 31개의 이송량을 파라미터로 입력하고,

Manual 운전모드 : I/O 접점 선택후 START 접점 ON 시 해당량 이송운전

Auto 운전모드 : START 접점 ON 시 연속적으로 순차운전

## 6.4 순차운전의 사용방법

### 6.4.1 직선좌표계 운전



#### 1) 기계운동량 정의

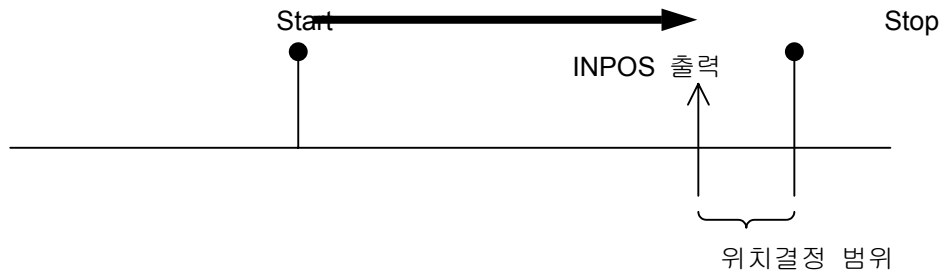
예) 모터 2 회전당 1mm 이동 : 모터회전량[P7-01] = 2 & 기구부이동량[P7-02] = 1

#### 2) 이동방향[P7-03] 정의

CW 시 좌표값 증가 : 0 , CCW 시 좌표값 증가 : 1

#### 3) 위치완료 신호 : INPOS(위치결정 완료); CN1 의 48 번 단자

위치결정범위[P4-02]를 설정함으로써 위치결정을 일정 범위내에서 완료신호 출력할 수 있습니다.



#### 4) 연속운전 정지시간[P8-02]

Auto 운전(연속 순차운전)시 각 Step 간의 정지시간을 설정할 수 있습니다.

#### 5) 주요 응용분야

1 축 또는 보간기능을 사용하지 않는 다축기에서 절대위치 값을 파라미터에 각각 입력하고 CN1 의 START 접점을 ON 함으로써 순차운전을 수행합니다.

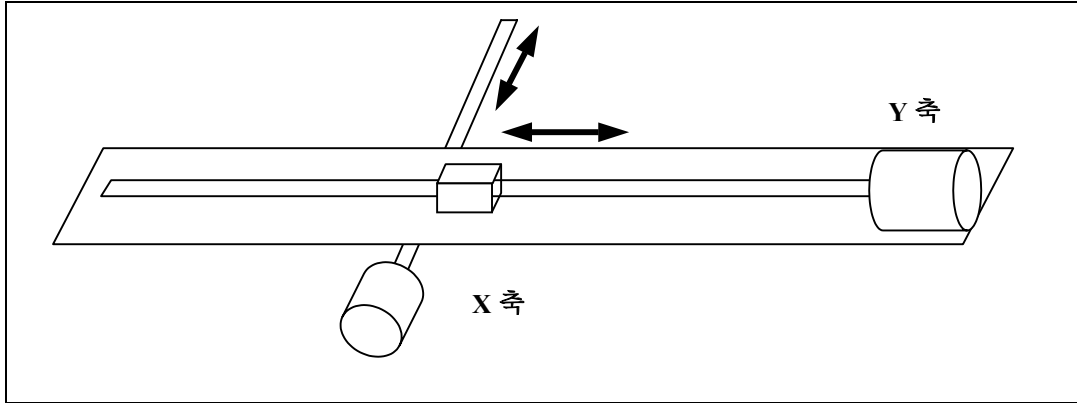
Manual 운전모드 : START 접점 ON 시 1Step 운전

Auto 운전모드 : START 접점 ON 시 연속적으로 순차운전

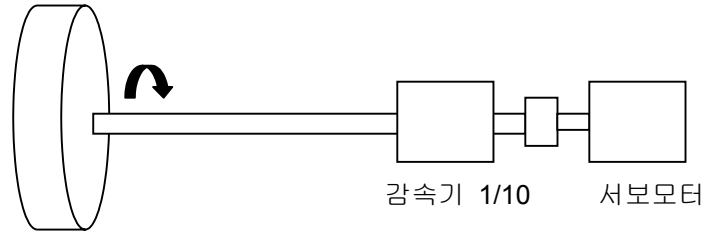
## 제 6 장 운전모드와 사용방법

---

예) 2 축 Robot 에의 응용( 단순 좌표이동 운전의 경우 ; 4 점까지 순차운전 가능 )



6.4.2 회전좌표계 운전



1) 기계운동량 정의

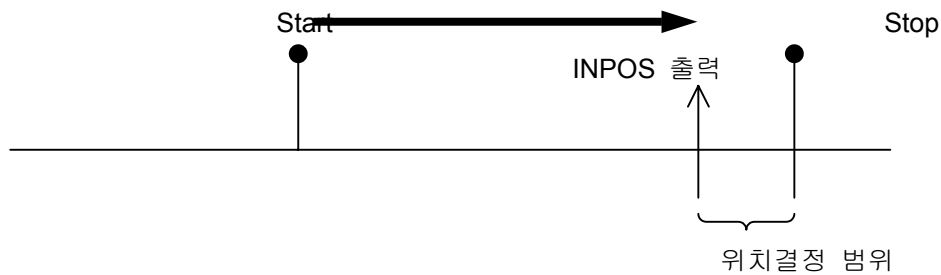
예) 모터 10 회전당 360° 회전 : 모터회전량[P7-01] = 10 & 기구부이동량[P7-02] = 360

2) 이동방향[P7-03] 정의

CW 시 좌표값 증가 : 0 , CCW 시 좌표값 증가 : 1

3) 위치완료 신호 : INPOS(위치결정 완료); CN1 의 48 번 단자

위치결정범위[P4-02]를 설정함으로써 위치결정을 일정 범위내에서 완료신호 출력할 수 있습니다.



4) 연속운전 정지시간[P8-02]

Auto 운전(연속 순차운전)시 각 Step 간의 정지시간을 설정할 수 있습니다.

5) 주요 응용분야

각종 INDEX 기기에서 절대위치 값을 파라미터에 각각 입력하고 CN1 의 START 접점을 ON 함으로써 순차운전을 수행합니다.

Manual 운전모드 : START 접점 ON 시 1Step 운전

Auto 운전모드 : START 접점 ON 시 연속적으로 순차운전

6.5 위치좌표와 입출력 I/O 선택방법

파라미터			입력점점(COMSEL)					출력점점(OP)				
번호	명칭	초기치	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
P5-01	Position CMD0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P5-02	Position CMD1	20	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0
P5-03	Position CMD2	30	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
P5-04	Position CMD3	40	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0
P5-05	Position CMD4	50	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
P5-06	Position CMD5	60	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0
P5-07	Position CMD6	70	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0
P5-08	Position CMD7	80	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
P5-09	Position CMD8	90	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0
P5-10	Position CMD9	100	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0
P5-11	Position CMD10	110	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0
P5-12	Position CMD11	120	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0
P5-13	Position CMD12	130	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0
P5-14	Position CMD13	140	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
P5-15	Position CMD14	150	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0
P5-16	Position CMD15	160	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0
P5-17	Position CMD16	170	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
P5-18	Position CMD17	180	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
P5-19	Position CMD18	190	0	1	0	0	1	0	1	0	0	1
P5-20	Position CMD19	200	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1
P5-21	Position CMD20	210	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1
P5-22	Position CMD21	220	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1
P5-23	Position CMD22	230	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1
P5-24	Position CMD23	240	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1
P5-25	Position CMD24	250	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1
P5-26	Position CMD25	260	1	0	0	1	1	1	0	0	1	1
P5-27	Position CMD26	270	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1
P5-28	Position CMD27	280	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
P5-29	Position CMD28	290	0	0	1	1	1	0	0	1	1	1
P5-30	Position CMD29	300	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1
P5-31	Position CMD30	310	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1

※ 주 1) 0 은 점점 OFF 시 , 1 은 점점 ON 을 의미합니다.

주 2) MPG 를 사용할 때에는 **P5-01 ~ P5-16** 까지만 사용 가능합니다.



6.6 원점수행 방법

원점모드[P8-05]		원점수행방법
번호	원점신호	
(0)	없음	원점수행하지 않음
(1) (2)	CW Limit 를 이용	
(3) (4)	CCW Limit 를 이용	
(5) (6)	CW 방향과 원점 DOG 를 이용	
(7) (8)	CCW 방향과 원점 DOG 를 이용	
(9) (10)	CW→ CCW 방향 (CW Limit )과 원점 DOG 를 이용	
(11) (12)	CCW→ CW 방향 (CCW Limit )과 원점 DOG 를 이용	
원점모드[P8-05]		원점수행방법

제 6 장 운전모드와 사용방법

번호	원점신호	
(13) (14)	CW Damper 를 이용	
(15) (16)	CCW Dample 를 이용	

주 1) 정확하고 신속한 원점수행을 위하여 2 개의 원점속도를 사용할 수 있습니다.

( **ORG Speed 0[P6-01]** , **ORG Speed 0[P6-02]** )

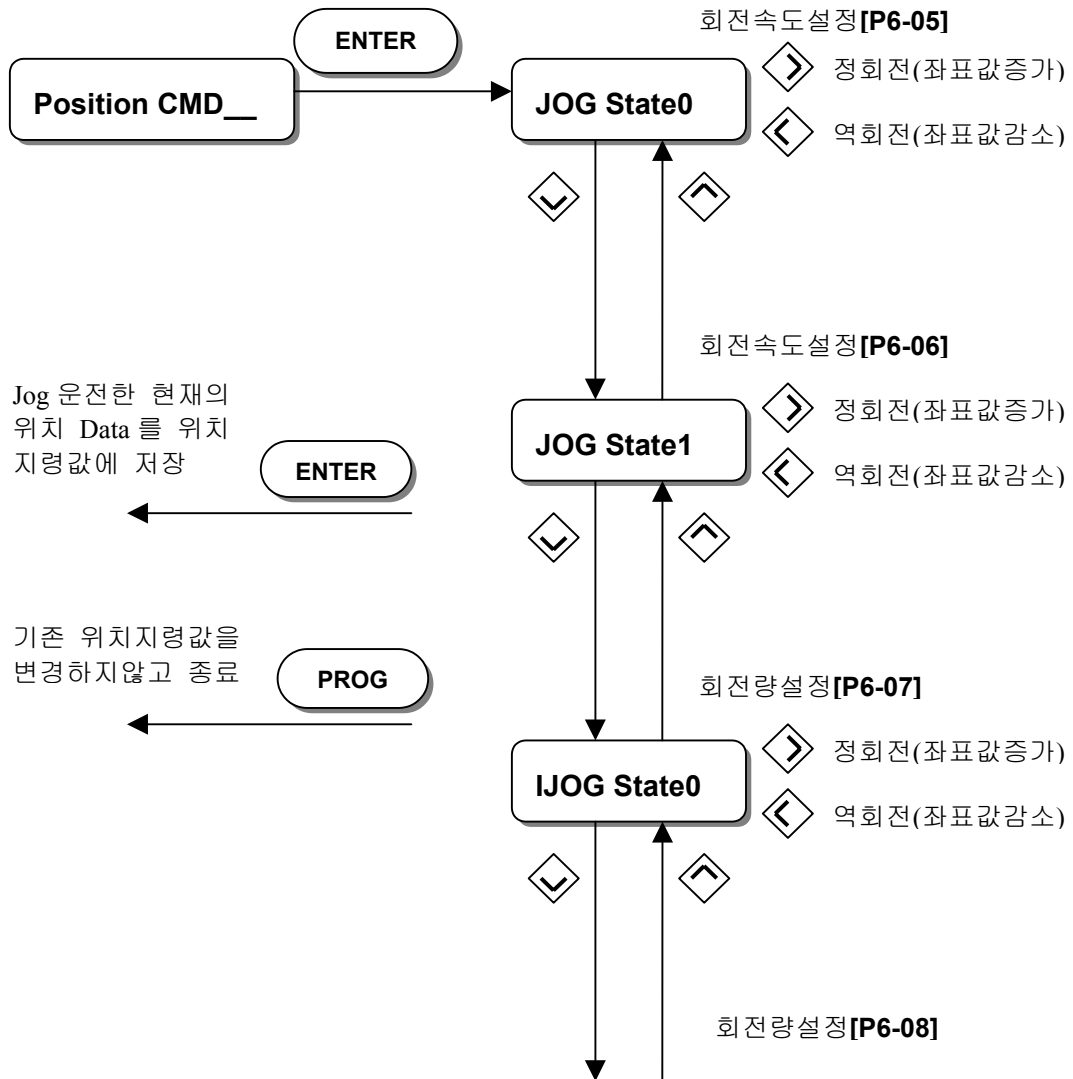
주 2) **ORG Offset[P6-04]**를 이용하여 Z 상 원점위치에서 일정거리를 더한 위치를 원점으로 지정할 수 있습니다.

주 3) Damper 를 이용하는 경우(13~16)는 Damper 에 충돌을 인식하기 위한 토크[P6-03]를 정격토크비(%)로 설정하여 주십시오.

주 4) 서보 ON 시 자동으로 원점수행을 할 경우에는 자동 Origin 운전[P8-04]를 1 로 설정하면 됩니다.

6.7 JOG 운전 방법

Jog 모드는 위치좌표 입력(Position Command Mode P5--)의 하부메뉴로 구성되어 있습니다. 또한 Jog 모드는 외부접점신호가 없는 상태에서도 Digital Loader 에서 가능합니다.



### 6.8 모니터(Monitor) 사용방법

서보 내부의 속도지령, 토크와 궤환된 모터 속도는 아날로그 출력(MONIT1)과 (MONIT2)를 통하여 외부에서 관측할 수 있습니다. 출력전압의 범위는 -5[V]~5[V]입니다. 다음은 모니터 사용과 관련된 파라메타들 입니다.

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-10	Monitor1 Select	모니터 1 설정		0 ~ 2	0
P2-14	Monitor2 Select	모니터 2 설정		0 ~ 2	1

모니터에 출력할 변수를 설정합니다.  
( 0 : 위치,      1 : 속도,      2 : 토크 )

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-11	Monitor1 ABS	모니터 1 모드		0,1	0
P2-15	Monitor2 ABS	모니터 2 모드		0,1	0

0 : 부호를 구분하여 출력  
1 : 부호 구분없이 절대치 개념으로 출력

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-12	Monitor1 Scale	모니터 1 배율	배	1 ~ 20	1
P2-16	Monitor2 Scale	모니터 2 배율	배	1 ~ 20	1

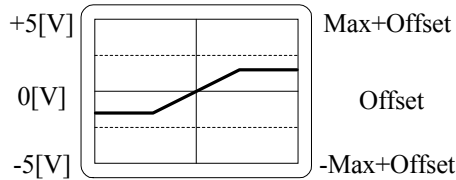
아날로그 출력 값이 작아서 관측이 어려운 경우 변수에 적절한 배수를 곱해서 볼 수 있도록 하기 위한 것입니다. 예를 들면 3을 입력할 경우 변수의 크기가 3배로 확대됩니다. [ 기본배율 ] 위치 : 99999.9/4[V]  
속도 : 최대속도/4[V]  
토크 : (3×정격토크)/4[V]

메뉴	메뉴명	설명	단위	설정범위	초기치
P2-13	Monitor1 offset	모니터 1 오프셋	%	-100 ~ 100	0
P2-17	Monitor2 offset	모니터 2 오프셋	%	-100 ~ 100	0

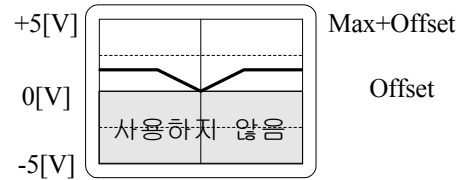
아날로그 출력 값에 적당한 오프셋을 주어서 출력하도록 하는 것입니다. 이것은 모니터 출력에 오프셋을 주어서, 0[V] 전위에 출력되는 값을 조정할 수 있도록 하기 위한 것입니다. 단위는 [%]이고 최대값은 100[%]로 설정하여 사용하게 됩니다. 만일 최대 속도가 5000[RPM]이라 하고 속도를 출력할 때, 오프셋 20을 입력하면 0[V]에는 5000의 20[%]인 1000[RPM]이 출력됩니다.

파라메타 설정값에 따른 모니터의 출력은 다음과 같습니다. 모니터 1 과 모니터 2 의 사용법은 동일하므로 그림은 모니터 1 에 한정합니다.

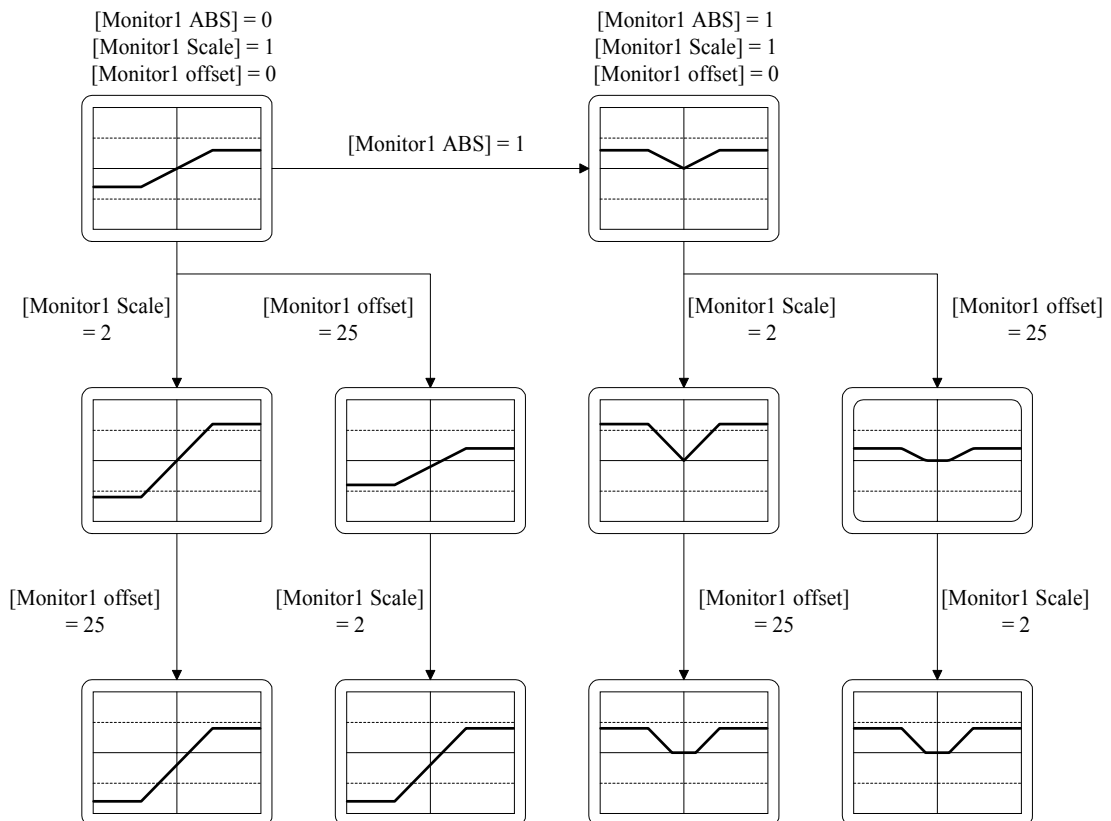
(1) [Monitor1 ABS (P2-11)]=0 인 경우



(2) [Monitor1 ABS (P2-11)]=1 인 경우



	속도	토크
Max	$\frac{1.25 \times \text{최대속도}}{[\text{Monitor1 Scale (P2 - 12) ]}$	$\frac{1.25 \times 3\text{배의 정격토크}}{[\text{Monitor1 Scale (P2 - 12) ]}$
Offset	$\text{최대속도} \times \frac{[\text{Monitor1 offset (P2 - 13) ]}{100}$	$(3\text{배의 정격토크}) \times \frac{[\text{Monitor1 offset (P2 - 13) ]}{100}$



## 7. 보수 및 점검

서보 드라이브는 신뢰성이 높은 부품을 사용하기 때문에 일상 점검 및 손질할 필요는 없으나, 최저 연 1 회의 점검을 실시해 주십시오. 서보 모터는 브러쉬리스로 반영구적이지만 이상음 또는 이상 진동이 없는지 정기적으로 점검을 실시해 주십시오.

### 7.1 주의 사항

#### 1) 모터 전압 측정 시

서보 앰프에서 모터에 출력되는 전압은 PWM 제어되고 있으므로 펄스상의 파형이 출력되고 있습니다. 계기의 종류에 의해 지시치가 큰 차이가 생길수 있으므로, 정확한 측정을 위해서는 반드시 정류형 전압계를 사용해 주십시오.

#### 2) 모터의 전류 측정 시

모터의 리액턴스에 의해 펄스 파형이 어느 정도의 정현파로 평활되므로 가동철편형 전류계를 직접 접속하여 사용해 주십시오.

#### 3) 전력의 측정시

전류력계 형으로 3 전력계 법에 의해서 측정해 주십시오.

#### 4) 그 외의 계기

오실로 스코프, 디지털 볼트 메타를 사용할 때는 땅에 대지 않고 사용해 주십시오. 계기 입력 전류는 1mA 이하의 것을 사용해 주십시오.

### 7.2 점검 사항

**(주의!) 점검을 하는 경우에는 내부 평활 콘덴서에 충전된 전압이 남아 사고의 위험이 있을수 있으므로, 반드시 전원을 OFF 한후 약 10 분 경과후 점검해 주십시오.**

1) 내부에 전선 부스러기, 먼지, 티끌이 쌓여있지 않은가 점검하고 청소해 주십시오.

2) 단자대의 나사 풀림 점검과 조임을 점검해 주십시오.

3) 부품의 이상( 발열에 의한 변색, 파손, 단선 )이 없는지를 점검해 주십시오.

제어 회로의 도통 테스트에는 테스터, 고 저항 레인지를 사용하고 메거( Megger )나 부저( Buzzer )는 사용하지 않도록 해 주십시오.

5) 냉각 팬이 정상적으로 움직이는지 점검해 주십시오.

6) 이상음( 모터의 베어링, 브레이크 부 )이 없는지 점검해 주십시오.

7) 케이블류( 특히 검출기 케이블 )에 상처, 부서짐 등은 없는가,

특히 가동할 경우는 사용 조건에 맞게 정기 점검을 실시해 주십시오.

8) 부하 연결축의 심의 엇갈림을 점검, 수정해 주십시오.

### 7.3 부품 교환

다음의 부품은 기계적 마찰 혹은 물체의 성질상 시간이 지나면서 노화가 발생되어, 기기의 성능 저하, 고장으로 파급되는 일이 있으므로 예방 보존을 위해, 정기 점검을 실시함과 함께 정기 교환을 실시할 필요가 있습니다.

- 1) **평활 콘덴서** : 리플전류 등의 영향에 의해 특성이 노화합니다. 콘덴서의 수명은 주위 온도와 사용 조건에 크게 좌우 되지만 공조된 통상의 환경 조건에서 연속 운전된 경우 10년이 기준입니다. 콘덴서의 노화는 일정 기간에 급속히 진행되므로 점검 기간은 최저 1년(수명에 가까운 시기에는 반년 이하가 바람직하다.)에 한 번 점검을 행합니다. 점검 사항의 외관적인 판단기준은 다음과 같습니다.
  - a. 케이스의 상태 : 케이스의 측면, 저면 확장
  - b. 뚜껑판의 상태 : 두드러진 만곡, 극심한 금, 깨어짐
  - c. 방폭변의 상태 : 변의 확장이 현저한 것, 작동한 것
  - d. 그 외 외관, 외장금, 깨어짐, 변색, 물이 새지 않은가 등 정기적으로 콘덴서의 정격 용량이 85%이하가 된 시점을 수명으로 판단합니다.
- 2) **릴레이 류** : 개폐 전류에 의한 점점 마모로 접촉 불량 발생한다. 전원 용량에 의해 좌우되므로 누적 개폐 횟수(개폐 수명) 10만회를 수명의 기준으로 합니다.
- 3) **모터 베어링** : 정격 속도, 정격 부하 운전에서 2~3만 시간을 기준으로 교환해 주십시오. 모터의 베어링은 운전 조건에 좌우되므로 점검시 이상음, 이상 진동을 발견한 경우도 교환해 주십시오.

부품의 표준 교환 연수

부 품 명	표준 교환연수	교환 방법, 그 외
평활 콘덴서	7~8년	신품과 교환(조사 후 결정)
릴레이 류	-	조사 후 결정
휴즈	10년	신품과 교환
모터 베어링	-	조사 후 결정
프린트 기판상의 알미늄 전해 콘덴서	5년	신품 기판과 교환(조사 후 결정)

## 7.4 보존

### 7.4.1 모터

바로 사용하지 않을 경우에는 다음 사항을 주의하여 보관해 주십시오.

- 1) 청결하고 건조한 장소에 보관해 주십시오.

보존 온도	보존 습도
-15 °C ~ +70 °C	90 % RH 이하

주) 결로, 동결이 없는 것

- 2) 옥외나 습기가 있는 장소에 보관할 경우는 커버로 덮고 우수, 먼지의 침투를 방지해 주십시오.
- 3) 일단 사용 후 장기 보존할 경우는 축 등 기계 가동면에는 녹방지를 위해 방청제를 뿌려 주십시오.

### 7.4.2 서보 드라이브

장기간 사용하지 않고 보관해 놓은 것은 바람직하지 않으므로 바로 사용하지 않을 경우에는 다음에 주의하여 보관해 주십시오.

- 1) 청결하고 건조한 장소에 보관해 주십시오.

보존 온도	보존 습도
-15 °C ~ +65 °C	90 % RH 이하

주 1) 결로, 동결이 없는 것

주 2) 보존 온도는 단기의 경우입니다.

- 2) 개방 구조로 되어 있으므로 먼지가 끼지 않도록 주의해 주십시오.



## 8. 이상 진단과 대책

### 8.1 서보 모터

운전 중 이상이 발생할 경우에는 [ 표 1 ]의 요령으로 적절한 처리를 하여 주십시오. 이하의 점검 및 조치로써도 이상 상태가 수정되지 않는 경우에는 당사로 연락하여 주십시오.

**이상 원인과 점검 요령 및 조치**

현 상	원 인	점검 요령	조치 방법
모터가 시동되지 않는다	파라미터 오설정	모터,인코더,인코더형식 제어모드 등의 파라미터를 점검한다.	파라미터 재설정 (제 5,6 장 참조)
	과부하가 걸린다	기계의 회전상태를 점검한다.	기계장치를 재조정한다.
	모터의 불량	모터 리드 단자를 테스트로 측정	정상 전압의 경우 모터를 교환한다
	체결 나사의 풀림	드라이브로 체결부 점검	풀린 부분을 조여 준다
	외부 오배선 케이블 단선	모터 및 인코더배선을 점검한다	배선을 재작업한다. 케이블을 교체한다.
	인코더 불량	출력파형을 체크한다.	인코더를 교체한다 (A/S 를 이용하십시오)
모터 회전이 불안정하다	접속 불량	모터 리드 단자의 접속을 확인한다	틀린 부분을 수리한다
	입력전압이 낮다	드라이브 입력전압을 점검한다.	전원을 변경한다.
	과부하가 걸린다	기계상태를 점검한다.	회전부 이물질제거 및 윤활유 (또는 그리스) 공급
모터가 과열한다	주위 온도가 높다	모터설치부의 주위온도를 체크한다.(40℃이하)	방열구조를 변경한다.
	모터 표면의 오염	모터 표면에 이물질의 부착 여부를 확인한다	모터 표면을 청소한다
	과부하가 걸린다	드라이브의 부하율을 점검한다. 가감속주기를 점검한다.	부하를 줄인다. 가감속시간을 늘린다.
	자석의 자력이 저하됨	역기전압 및 전압파형을 체크한다.	모터를 교체한다.
이상음이 발생한다	커플링 불량	커플링의 나사 조임상태 및 연결부의 동심도 등을 점검한다	커플링을 재 조정한다.
	베어링의 이상	베어링의 진동,이상음을 체크한다.	당사로 연락하여 주십시오
	파라미터 오설정 (관성비,게인,시정수)	제어 파라미터를 확인한다.	제 6 장의 파라미터 설정방법을 참조.

## 8.2 서보 드라이브

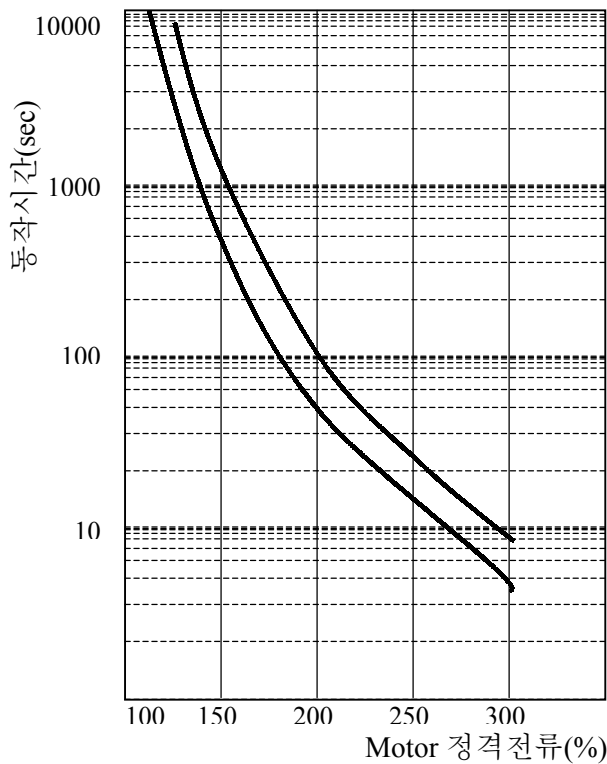
ALARM 이 발생되면 고장신호 출력점점(ALARM)이 OFF 되고, 모터는 Dynamic Brake(발전 제동)에 의해 정지합니다 .

**Alarm 원인과 점검 요령 및 조치**

화면 표시	내 용	발 생 원 인	점검 및 조치사항
Normal	정상상태		
AL-00 EMER STOP	비상정지	외부의 ESTOP 점점입력 OFF	외부 DC 24V 전원 점검 ESTOP 점점 ON 상태점검
AL-01 OVER CURNT	과전류	서보 드라이브 출력단자 (U,V,W)단락, 출력 과전류	출력단자 배선 점검, 알람 리셋후 재시동, O.C.계속시 드라이브 교환
AL-02 OVER VOLT	직류링크 과전압	입력전압과대(280V 이상) 회생 제동 저항 소손, 부하 GD <sup>2</sup> 과대	입력전압 230V 이하 사용 제동저항교체,가감속시간증 가, 서보 드라이브 교환
AL-03 OVER LOAD	과부하	기계적 과부하 모터 오배선	부하상태 점검, 모터및 엔코더배선 점검
AL-04 POWER FAIL	주전원 이상	SERVO ON 상태에서 주전원 차단	3 상 주전원(R,S,T) 입력상 태 점검
AL-05 LINE FAIL	모터 및 엔코더 오배선	모터 및 엔코더관련 설정치 이상, 모터 및 엔코더 오배선, 엔코더불량, 기계적 과부하	모터,엔코더 배선 및 설정 치 점검 과다부하 제거
AL-06 OVER HEAT	과열	설치부위의 주위온도 상승 연속적 과부하운전	설치방열조건 개선 (주위온도 50 ℃이하) 부하상태 점검
AL-07 OVER SPEED	과속도	계인과다, 파라미터 설정치의 이상, 과다 중력부하	계인 조정 파라미터(P3-14)확인 과다 중력 부하 제거
AL-08 FOLLOW ERR	위치추종 오차과대	급가감속, 계인 설정치이상, 지령펄스 주파수 과대 (300kpps 이상) 오배선, 기계적 과부하	위치 계인 조정, 메뉴(P4-03)설정치 증가, 지령 펄스 주파수 조정, 모터및 엔코더 배선 점검
AL-09 Output NC	출력(U,V,W) 결상	출력(U,V,W) 결상	모터 배선 점검 서보 드라이브 교환

화면 표시	내 용	발 생 원 인	대 책
AL-10 PPR ERROR	엔코더 펄스수 설정 오류	엔코더 펄스수 설정 오류	엔코더 펄스수(P1-12)를 정확히 설정
AL-11 ABS DATA	절대치엔코더 Data 전송 Error	절대치 엔코더 Data 전송 Error	Reset 한후 절대치 엔코더 Data 를 다시 전송함.
AL-12 ABS BATT	Battery Alarm	Battery 전압이 2.8V 이하로 낮아짐	Battery(3.6V) 교체
AL-13 ABS MDER	ABS 엔코더 다회전 Data 전송 Error	ABS 엔코더 다회전 DATA 전송 Error	Reset 한후 절대치 엔코더 Data 를 다시 전송함
AL-14 ORG ERROR	ORG Search Error	원점 수행 5~8 번에서 원점 Search 시 Dog 영역을 벗어난 상태에서 Limit S/W 를 만남	Reset 후 Dog 영역을 만나도록 다시 원점 Search
Parameter Err 1	설정치 입력오류	서보 ON 중 파라미터 변경 이 불가능한 변수 입력 시도, 파라미터 Locking 상태	서보 OFF 후 설정치변경, 파라미터 Locking 메뉴 (P1-13) 해제
Parameter Err 2	설정치의 값 이상	설정치의 입력 오류	설정범위내의 값을 입력

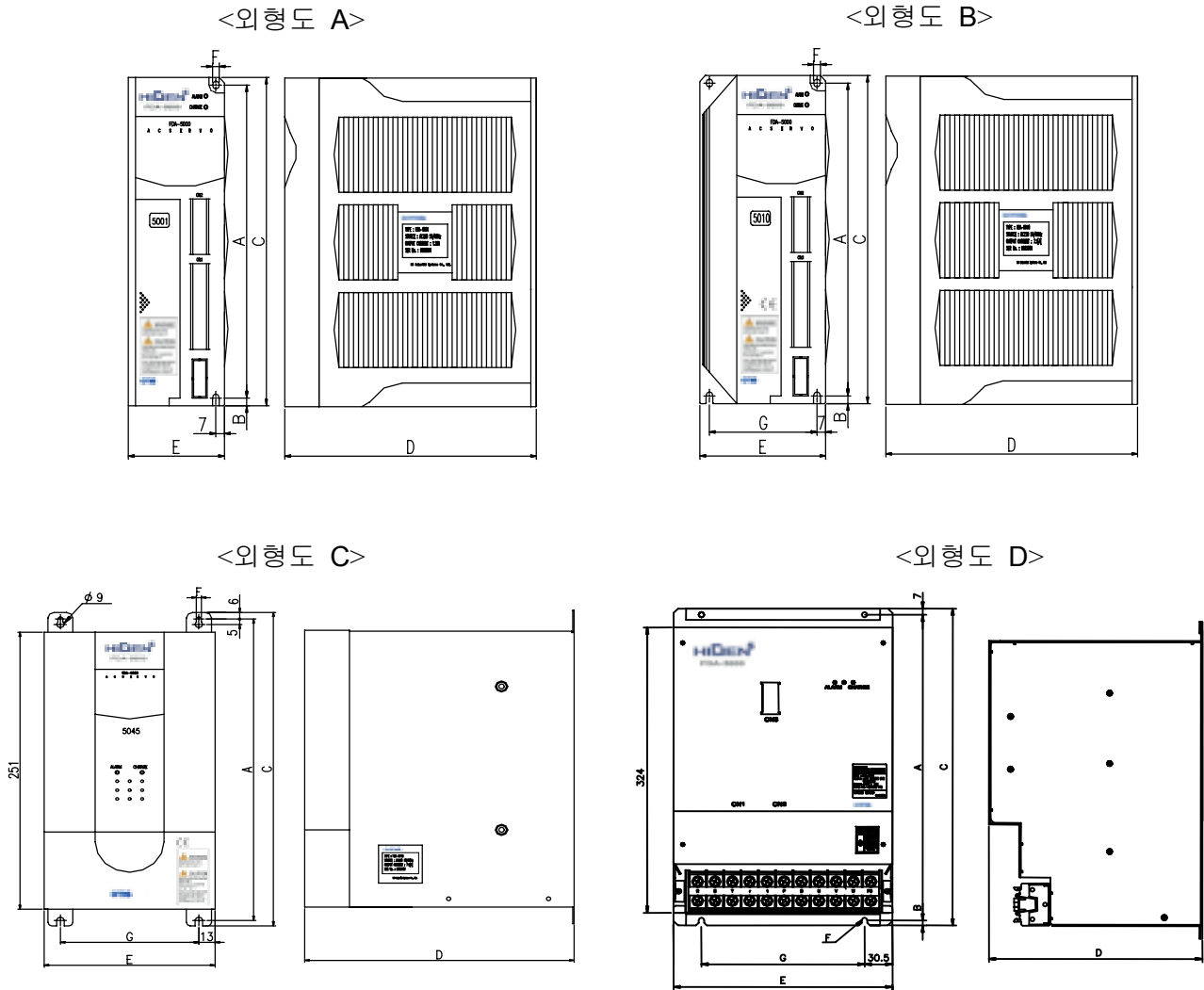
[서보 드라이브 과부하 특성 곡선]



정격 전류 (%)	Over Load 동작시간		
	Min.	Max.	설정 치
100	∞		
120	∞		
150	300	1500	760
200	60	150	107
250	20	40	30
300	6	15	7

## 9. 외형도

### 9.1 AC 서보 드라이브의 외형 치수

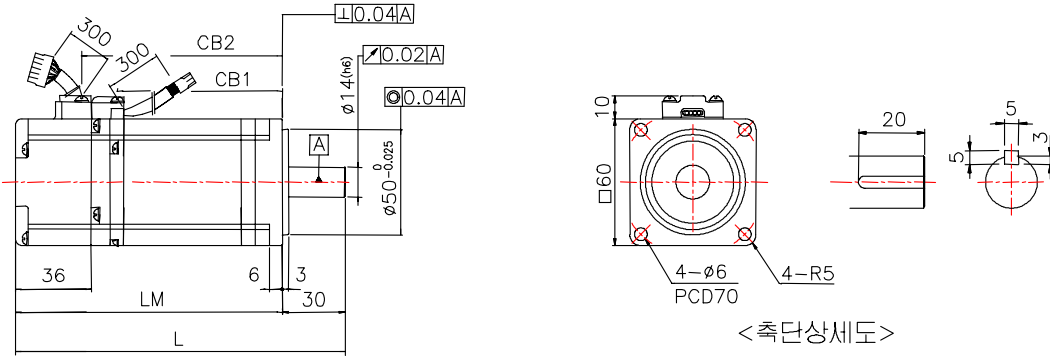


제품명	A	B	C	D	E	F	G	중량 [Kg]	냉각 방식	비고
FDA5001C	164	5	175	130	60	5.5	-	1.0	자냉	외형도 A
FDA5002C	164	5	175	130	60	5.5	-	1.0		
FDA5004C	164	5	175	130	77	5.5	63	1.3		
FDA5005C	200	5	210	184	94	5.5	80	2.0		
FDA5010C	200	5	210	184	94	5.5	80	2.0	강냉 (FAN)	외형도 B
FDA5012C	200	5	210	184	103	5.5	80	2.3		
FDA5015C	272	6	284	218	135	6.0	111	4.5	강냉 (FAN)	외형도 C
FDA5020C	272	6	284	218	135	6.0	111	4.8		
FDA5030C	272	6	284	218	135	6.0	111	4.9		
FDA5045C	272	6	284	218	135	6.0	111	5.0		
FDA5075C	347	6	360	234	240	6.0	179	15		외형도 D

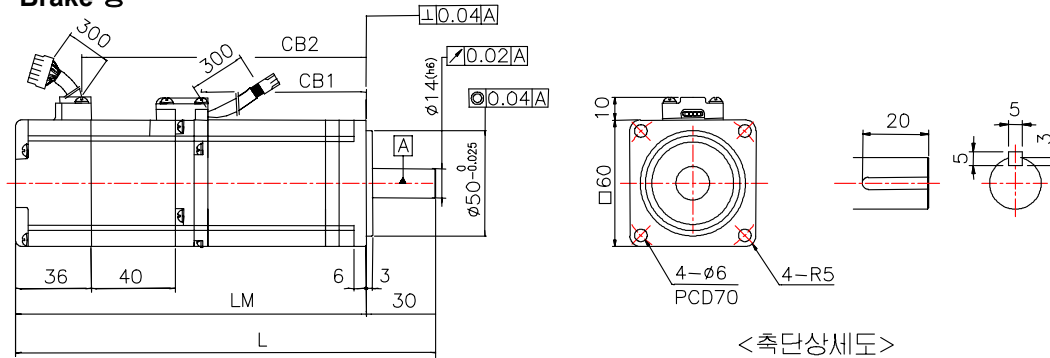
9.2AC 서보 모터의 외형 치수

9.2.1 Flange 60 Series

표준형



Brake 형

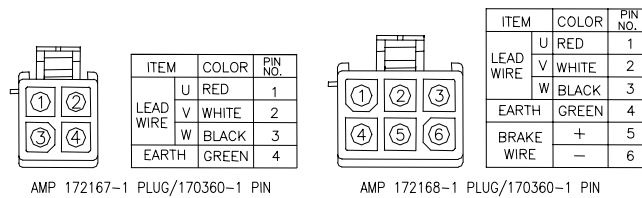


형 명	L	LM	CB1	CB2	중량(kg)
FMA-CN01(B)	115(155)	85(125)	44(44)	57(97)	0.85(1.4)
FMA-CN02(B)	129(169)	99(139)	58(58)	71(111)	1.14(1.7)
FMA-CN03(B)	143(183)	113(153)	72(72)	85(125)	1.43(2.0)
FMA-CN04(B)	157(197)	127(167)	86(86)	99(139)	1.73(2.3)
FMA-CN05(B)	171(211)	141(181)	100(100)	113(153)	2.03(2.6)

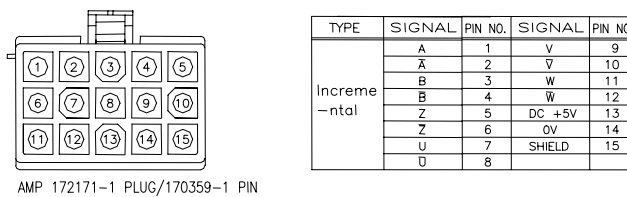
\* ( ) 치수는 Brake 부착형을 나타냅니다.

\* 브레이크 전원은 DC24V 를 사용합니다.

\* ABS 엔코더를 적용할 경우 모터의 전장이 약 15mm 길어집니다.



MOTOR CONNECTOR DIAGRAM

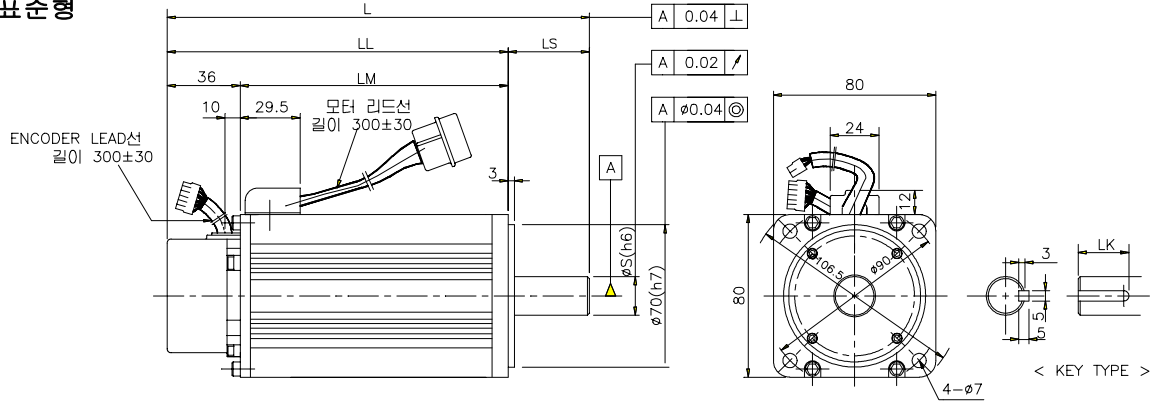


ENCODER CONNECTOR DIAGRAM

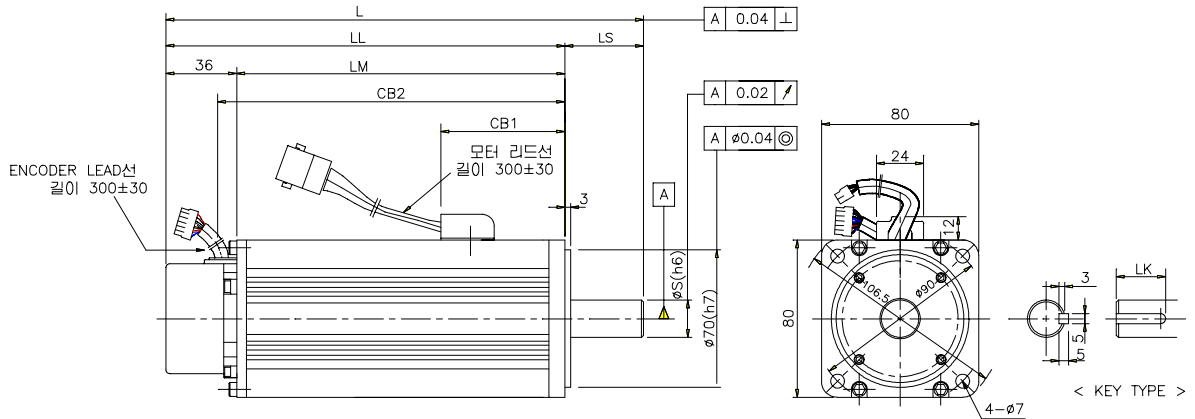
# 제 9 장 외형도

## 9.2.2 Flange 80 Series

### 표준형



### Brake 부착형

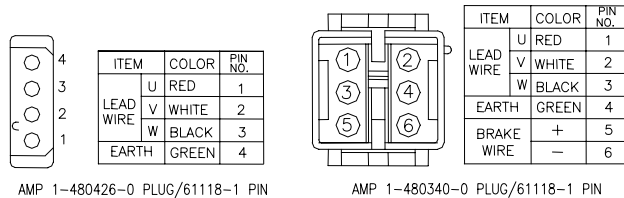


형명	외형치수					KEY 치수			중량
	L	LL	LM	CB1	CB2	S	LS	LK	
CN04A, KN03	152(179)	112(139)	76(103)	(43)	(10)	14	35	20	2.1(2.9)
CN06, KN05	171(198)	131(158)	95(122)	(62)	(10)	16	40	25	2.6(3.3)
CN08, KN06	193(219)	153(179)	117(143)	(83)	(10)	16	40	25	3.1(3.9)
CN10, KN07	213(246)	173(206)	137(170)	(103)	(10)	16	40	25	3.7(4.6)

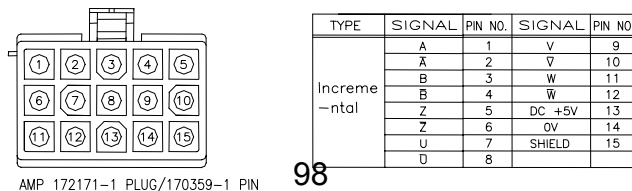
\*( )치수는 Brake 부착형을 나타냅니다.

\* 브레이크 전원은 DC24V 를 사용합니다.

\* ABS 엔코더를 적용할 경우 모터의 전장이 약 15mm 길어집니다.

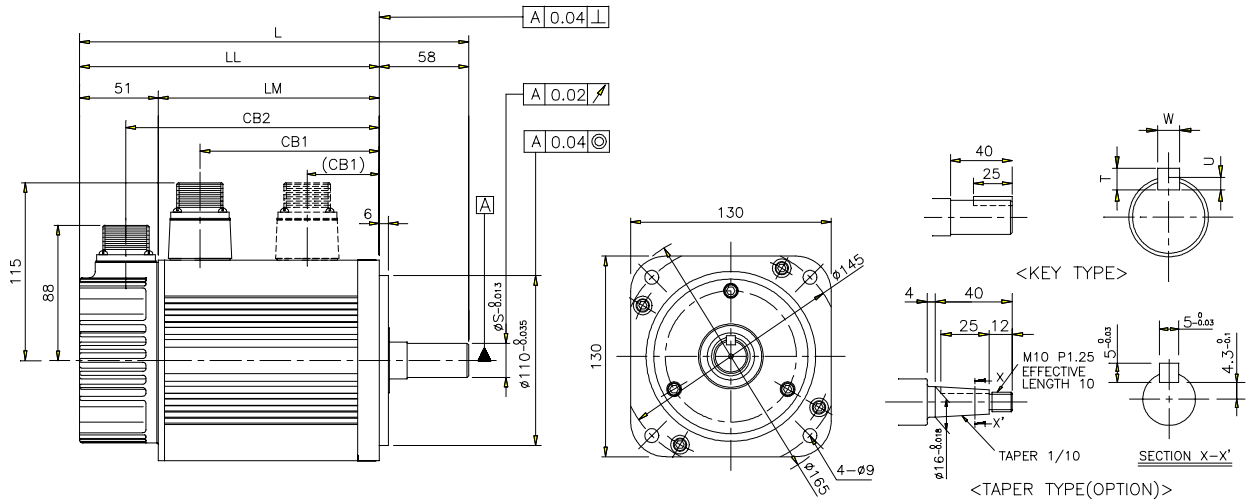


MOTOR CONNECTOR DIAGRAM



ENCODER CONNECTOR DIAGRAM

9.2.3 Flange 130 Series

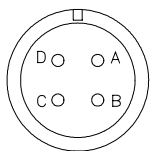


(점선부는 Brake 부착형 Connector 위치임.)

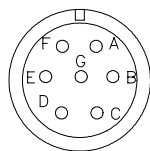
형명				외형치수					KEY 치수				중량
				L	LL	LM	CB1	CB2	S	T	U	W	
		TF05	LF03	269 (315)	211 (257)	160 (206)	132 (53)	180 (226)	19	5	3	5	8.2 (10.4)
		KF08		285 (325)	227 (267)	176 (216)	148 (53)	196 (236)	19	5	3	5	8.8 (11.0)
		KF10	TF09	325 (365)	267 (307)	216 (256)	188 (53)	236 (276)	19	5	3	5	11.6 (13.8)
		KF15	TF13	385 (425)	327 (367)	276 (316)	248 (53)	296 (336)	22	6	3.5	6	15.8 (18.0)
CN09	KN06A	TN05	LN03	207 (250)	149 (192)	98 (141)	70 (71)	118 (161)	19	5	3	5	5.5 (7.7)
CN15	KN11	TN09	LN06	231 (274)	173 (216)	122 (165)	94 (71)	142 (185)	19	5	3	5	7.0 (9.2)
CN22	KN16	TN13	LN09	255 (298)	197 (240)	146 (189)	118 (71)	166 (209)	22	6	3.5	6	8.5 (10.7)
CN30	KN22	TN17	LN12	279 (322)	221 (264)	170 (213)	142 (71)	190 (233)	22	6	3.5	6	10.0 (12.2)

\* ( )는 Brake 부착형의 치수를 나타냅니다.

\* 브레이크 입력전원은 DC 90[V]를 사용하여 주십시오.



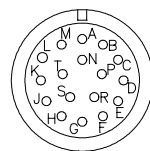
MS3102A20-4P (표준형)



MS3102A20-15P (브레이크 부착형)

Motor Cable Connector 접속도

항목	Lead Wire 상표시	PIN 번호
Motor 결선	U	A
	V	B
	W	C
	Ground	D
Brake 결선	+	E
	-	F



MS3102A20-29P

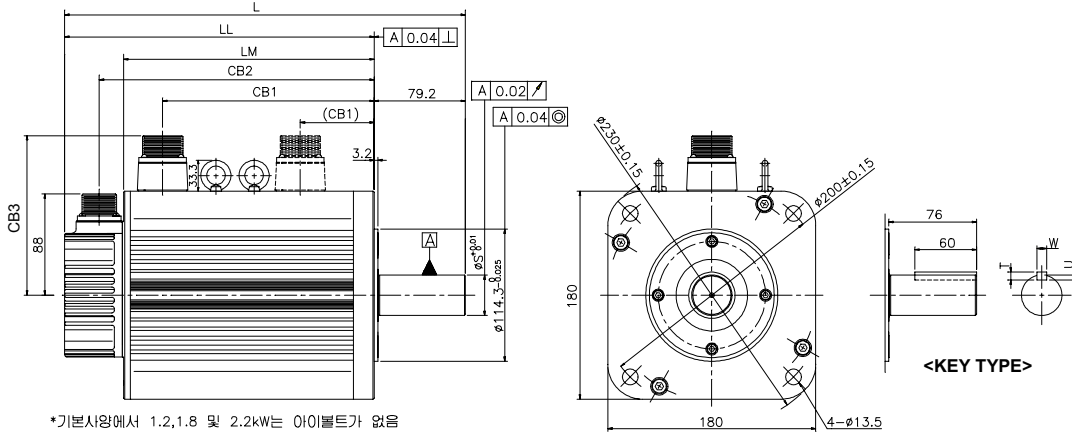
Encoder Cable Connector 접속도

Encoder 신호	PIN 번호	Encoder 신호	PIN 번호
A	A	U	K
$\bar{A}$	B	$\bar{U}$	L
B	C	V	M
$\bar{B}$	D	$\bar{V}$	N
Z	E	W	P
$\bar{Z}$	F	$\bar{W}$	R
0V	G	SHIELD	J
+5V	H		

## 제 9 장 외형도

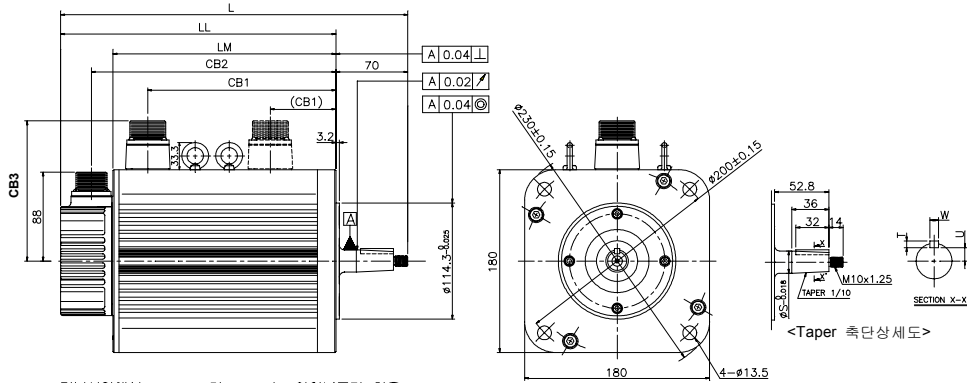
### 9.2.4 Flange 180 Series

#### Straight Shaft(표준형) (점선부는 Brake 부착형 Connector 위치임.)



\*기본사양에서 1.2,1.8 및 2.2kW는 아이볼트가 없음

#### Taper Shaft(옵션형) (점선부는 Brake 부착형 Connector 위치임.)



\*기본사양에서 1.2,1.8 및 2.2kW는 아이볼트가 없음

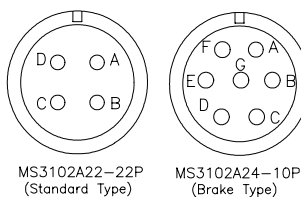
\*테이퍼축 사양은 1.2,1.8 및 2.2kW에서만 적용함

형명	외형치수							Key 치수				중량
	L	LL	LM	CB1	CB2	CB3	S	T	U	W		
CN30A	265 (332)	186 (253)	135 (202)	102 (96)	156 (223)	138	24	5	3	5	12.9 (18.5)	
	300 (367)	221 (288)	170 (237)	137 (96)	191 (258)							
CN50A	310 (377)	231 (298)	180 (247)	147 (96)	201 (268)	138	35	8	5	10	19.9 (25.7)	
	350 (417)	271 (338)	220 (287)	187 (96)	241 (308)							
	410 (477)	331 (398)	280 (347)	247 (96)	301 (368)	138	35	8	5	10	36.1 (41.8)	
	461 (527)	382 (448)	331 (397)	298 (96)	352 (418)							
	347 (421)	268 (342)	217 (291)	181 (96)	238 (312)	138	35	8	5	10	17.2 (24.7)	
	407 (476)	328 (397)	277 (346)	241 (96)	298 (367)							
	507 (571)	428 (492)	377 (441)	341 (96)	398 (462)	138	35	8	5	10	38.3 (45.8)	

\* ( )는 Brake 부착형의 치수를 나타냅니다.

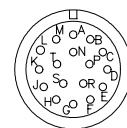
\* 브레이크 입력전원은 DC 90[V]를 사용하여 주십시오.

\* Taper Shaft 일 때 L 치수가 9.2mm 줄어듭니다.



Motor Cable Connector Diagram

Item	Lead Wire Marking	PIN No.
Motor	U	A
	V	B
	W	C
	Ground	D
Brake	+	E
	-	F



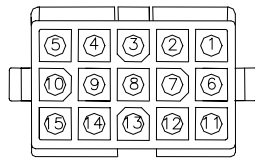
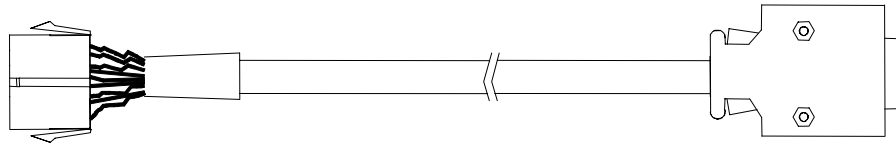
Encoder Cable Connector Diagram



## 10. 옵션 사양

### 10.1 AC 서보 모터용 케이블 사양

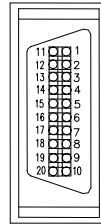
#### 10.1.1 ENCODER 신호 CABLE(Flange N60, N80 시리즈)



AMP 172163-1 CAP/170361-1 PIN

<Motor side Connector>

PIN No.	Encoder Signal	PIN No.	Encoder Signal
1	A	9	V
2	$\bar{A}$	10	$\bar{V}$
3	B	11	W
4	$\bar{B}$	12	$\bar{W}$
5	Z	13	+5V
6	$\bar{Z}$	14	0V
7	U	15	SHIELD
8	$\bar{U}$		



CONNECTOR 10120-3000VE 3M  
CONNECTOR COVER 10320-52A0-008 3M

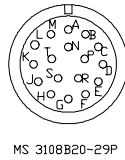
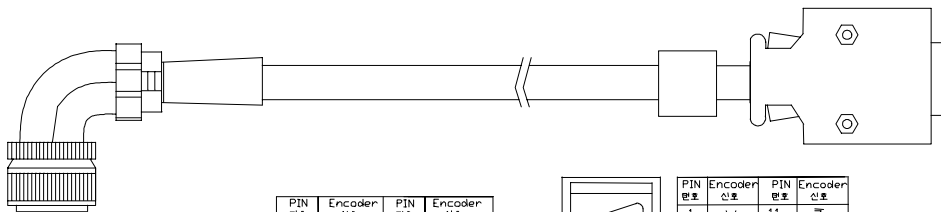
<Driver side Connector>

PIN NO.	Encoder Signal	PIN NO.	Encoder Signal
1	W	11	Z
2	$\bar{W}$	12	SHIELD
3	V	13	$\bar{B}$
4	$\bar{V}$	14	Z
5	U	15	$\bar{A}$
6	$\bar{U}$	16	B
7	-	17	-
8	-	18	A
9	0V	19	+5V
10	-	20	-

주문코드( FCA\_□□□□□ )

Flange	가동형				비가동형			
	3m	5m	10m	20m	3m	5m	10	20m
60,80	EA03F	EA05F	EA10F	EA20F	EA03N	EA05N	EA10N	EA20N

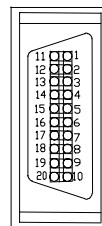
#### 10.1.2 ENCODER 신호 CABLE(Flange 130, 180 시리즈)



MS 3108B20-29P

<Motor Side Connector>

PIN 번호	Encoder 신호	PIN 번호	Encoder 신호
A	A	M	V
B	$\bar{A}$	N	$\bar{V}$
C	B	P	W
D	$\bar{B}$	R	$\bar{W}$
E	Z	H	+5V
F	$\bar{Z}$	G	0V
K	U	J	SHIELD
L	$\bar{U}$		



CONNECTOR 10120-3000VE 3M  
CONNECTOR COVER 10320-52A0-008 3M

<Driver Side Connector>

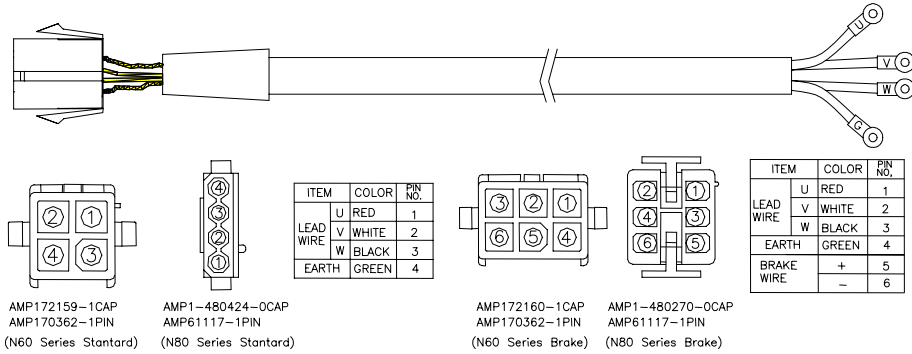
PIN 번호	Encoder 신호	PIN 번호	Encoder 신호
1	W	11	Z
2	$\bar{W}$	12	SHIELD
3	V	13	$\bar{B}$
4	$\bar{V}$	14	Z
5	U	15	$\bar{A}$
6	$\bar{U}$	16	B
7	-	17	-
8	-	18	A
9	0V	19	+5V
10	-	20	-

주문코드 ( FCA\_□□□□□ )

Flange	가동형				비가동형			
	3m	5m	10m	20m	3m	5m	10	20m
130,180	FC03F	FC05F	FC10F	FC20F	FC03N	FC05N	FC10N	FC20N

제 10 장 옵션 사양

10.1.3 모터 전원 CABLE(Flange N60,N80 시리즈)

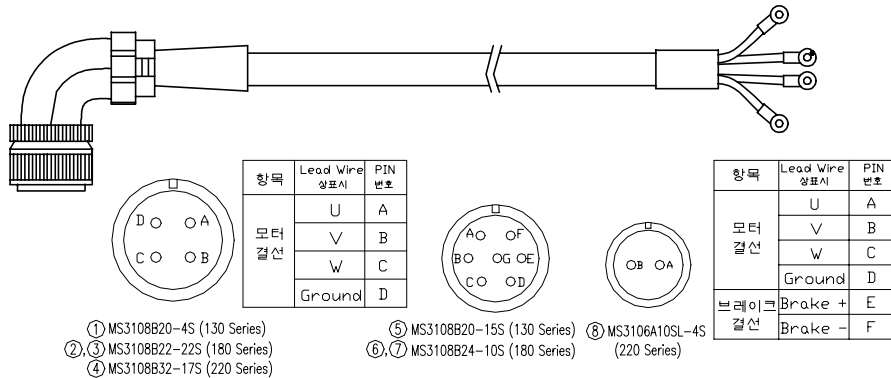


Motor Cable Connector Diagram

주문코드 ( FCA-□□□□□ )

Flange	구분	가동형				비가동형			
		3m	5m	10m	20m	3m	5m	10m	20m
60	표준	SA03F	SA05F	SA10F	SA20F	SA03N	SA05N	SA10N	SA20N
	브레이크	BA03F	BA05F	BA10F	BA20F	BA03N	BA05N	BA10N	BA20N
80	표준	SB03F	SB05F	SB10F	SB20F	SB03N	SB05N	SB10N	SB20N
	브레이크	BB03F	BB05F	BB10F	BB20F	BB03N	BB05N	BB10N	BB20N

10.1.4 모터 전원 CABLE (Flange 130,180 시리즈)



Motor Cable Connector Diagram

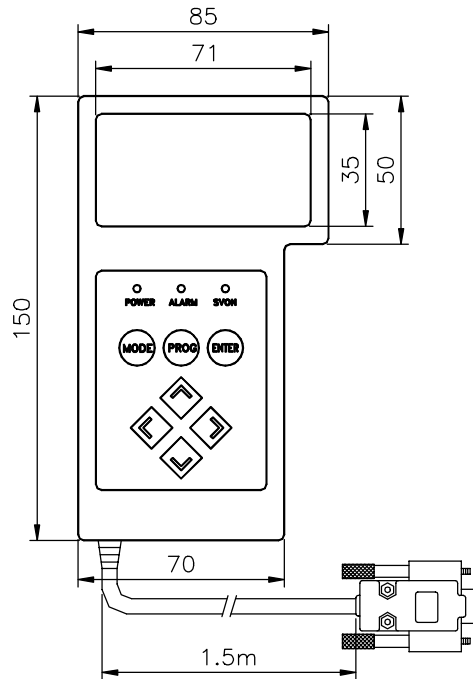
주문코드 ( FCA-□□□□□ )

Flange	구분	가동형				비가동형				
		3m	5m	10m	20m	3m	5m	10m	20m	
130	표준	SC03F	SC05F	SC10F	SC20F	SC03N	SC05N	SC10N	SC20N	
	브레이크	BC03F	BC05F	BC10F	BC20F	BC03N	BC05N	BC10N	BC20N	
180 (5.5Kw)	Standard	①	SD03F	SD05F	SD10F	SD20F	SD03N	SD05N	SD10N	SD20N
		②	SE03F	SE05F	SE10F	SE20F	SE03N	SE05N	SE10N	SE20N
180 (7Kw~)	표준	③	SF03F	SF05F	SF10F	SF20F	SF03N	SF05N	SF10N	SF20N
180	브레이크	①	BD03F	BD05F	BD10F	BD20F	BD03N	BD05N	BD10N	BD20N
		②	BE03F	BE05F	BE10F	BE20F	BE03N	BE05N	BE10N	BE20N

주) ①:1.2~3.5kW, ②:4.4~5.5Kw, ③:7Kw~에 적용

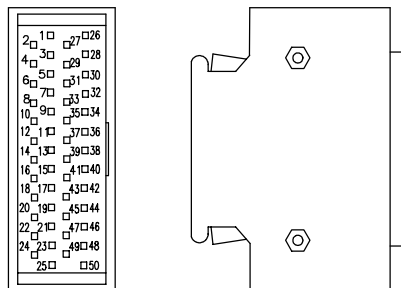
10.2 AC 서보 드라이브용 옵션 사양

10.2.1 Digital Loader (주문 코드 No:FDA50004S)



10.2.2 CN1 Connector< 제작사 : 3M >

주문 코드 No : FDYCN50P-3M 품명 :10150-3000VE , 10350-52A0-008

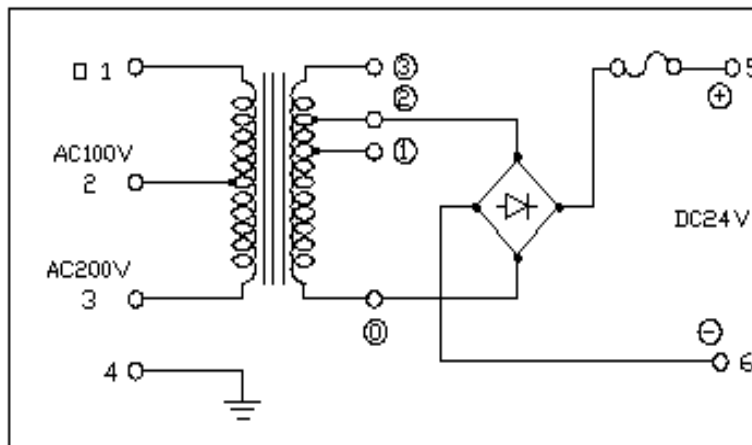
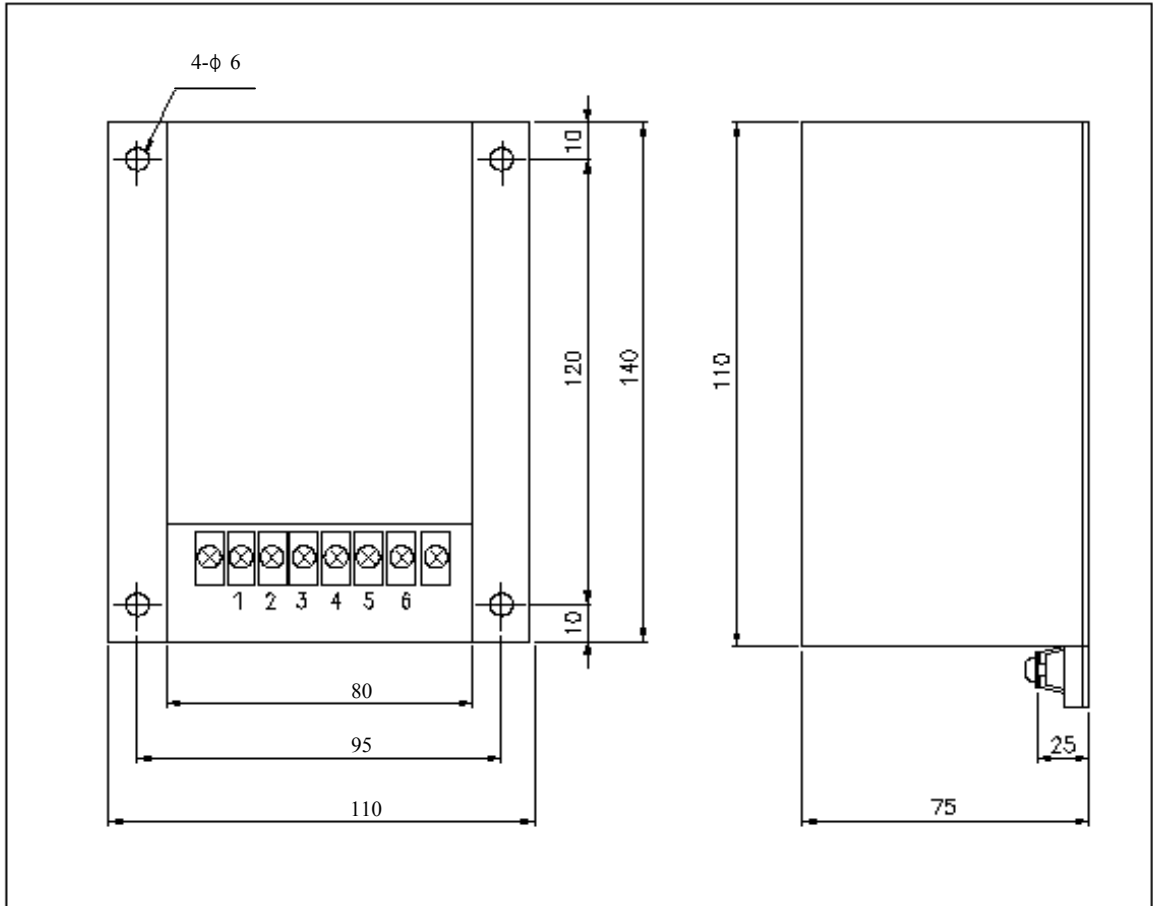


10.2.3 Noise Filter

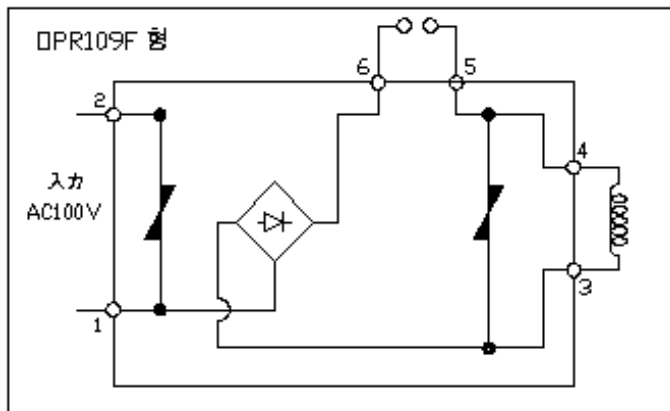
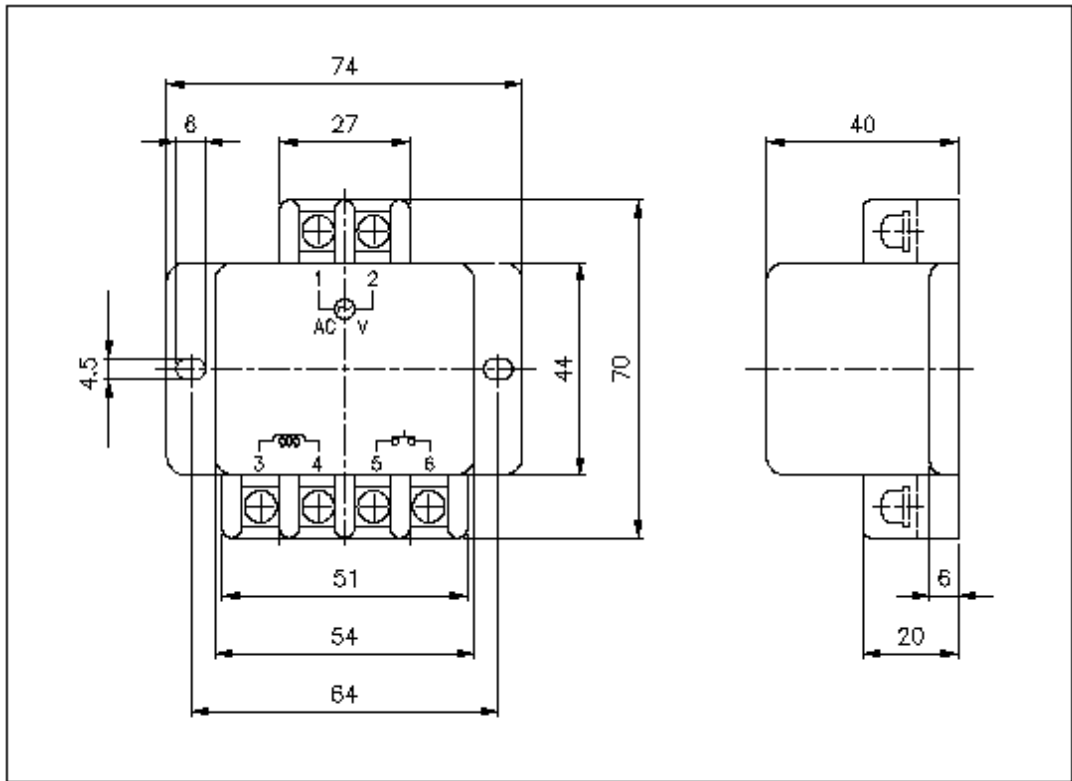
AC Servo drive	FDA501C ~ FDA5030C	FDA5045C	FDA5075C
NOISE FILTER	NFZ-4030SG	NFZ-4040SG	NFZ-4050SG

10.2.4 Brake 용 전원 UNIT

10.2.4.1 DC 24V 용, OPT-12 상당품 ( 日, OGURA )



10.2.4.2 DC 90V 용, OPR-109 상당품 ( 日, OGURA )



# OTIS

본 사(경인영업) : TEL ▶ 02-6090-5004~8  
경북영업 : TEL ▶ 053-740-8890~92  
경남영업 : TEL ▶ 051-922-6040~43  
창원공장 : TEL ▶ 055-269-4187,4207

## 서비스 연락

경인 TEL ▶ 032-570-0833  
공장 TEL ▶ 055-269-4178,4199

Homepage : <http://www.higenmotor.com>

**Order NO. :702003110**

※ 본 제품의 사양은 품질개선을 위하여 예고없이 변경될 수 있으므로  
제품 구입시 전화문의 바랍니다.