OPERATION MANUAL

AC Servo Drive

FDA-N000 Series with XGF-PN8A Interface

(XGF-PN8A 위치 결정 모듈 인터페이스 전용)

Ver 1.2 (Soft. Ver. 2.78 ~)

FDA-N000 Series

Servo Drive 사용자 매뉴얼

HIGEN

사용 전 필수 숙지 사항

A. 모터 ID를 반드시 확인 하십시오.

: 모터 NAME PLATE에 명기되어 있는 모터 ID를 "P01-01"의 파라미터에 입력해 주십시오. 그리고 모터 ID에 대한 자세한 내용은 사용 설명서 3장을 참고해 주십시오.

B. 드라이브 AMP 용량을 반드시 확인 하십시오.

드라이브 용량 [FDA-N-]	001	002	004	005	010	015	020	030	045
P01-11 [드라이브 ID]	1	2	4	5	10	15	20	30	45

C. 엔코더 ID를 반드시 확인 하십시오.

엔코더 분류	INC 17 bit	ABS 17 bit
P01-12 (엔코더 ID)	Enc-P (9)	Enc-R (10)

D. 정상운전 시에는 반드시 오토 튜닝을 해제 하십시오. (P02-17)

: 오토 튜닝을 이용한 게인 설정 이후 정상운전 시에는 반드시 오토 튜닝을 해제 하십시오.

E. 모터의 취급.

: 모터 축에 커플링/감속기 접속 시나 사용 중에는 엔코더에 충격을 주지 마십시오.

F. 엔코더 배선 권고 규격.

엔코더 형식	배선 설명 페이지
절대치/인크리멘탈 엔코더 17bit	2-12

G. GND24(CN1-26)와 GND(CN1-1, 3)는 반드시 분리하여 접속하십시오.

: 공통 접속 시, 서보 드라이브의 **오동작** 및 **소손**이 발생할 수 있습니다.

H. 브레이크가 장착된 서보 모터의 취급.

: 서보 모터의 브레이크는 **유지형**이므로 회전체의 회전이 완전히 멈춘 후, 작동하시기 바랍니다. 제동용으로 사용 시, 브레이크의 손상이 발생하여 소음 또는 분진 등의 문제가 발생하고 **모터가 손상**될 수 있습니다.

I. 중용량(FDA-N005, 010) 단자대 배선 시, N, P 단자에 AC 전원을 공급하지 마십시오.

: 주 전원이 DC 전원인 경우, N 단자는 (-) 전압, P 단자는 (+) 전압을 공급하는 단자이므로 N, P 단자에 AC 전원을 공급하면 서보 드라이브의 소손이 발생합니다.

: 주 전원을 L1, L2, L3를 통한 AC 전원과 N, P를 통한 DC 전원을 동시에 공급하지 마십시오. 서보 드라이브의 소손이 발생합니다. **반드시 AC 전원과 DC 전원을 선택**하여 사용하십시오.

J. 통신케이블은 지정된 등급의 규격을 사용하십시오.

: 통신케이블 : CAT.5 이상 STP(Shielded Twisted-pair) 케이블

K. ▨ 로 표시된 파라메터는 네트워크(EtherCAT) 타입의 드라이브(FDA-N000 시리즈)에서는 사용할 수 없습니다.

목차

사용 전 필수 숙지사항

1 장 형명의 확인 및 취급

1.1 형명의 확인 1-1
1.2 서보 드라이브의 규격 1-2
1.3 서보 드라이브와 모터의 조합표 1-3
1.4 설치 방법 1-4
1.5 취급 1-6

2 장 배선 및 결선

2.1 주회로 및 주변 기기의 배선 2-1
2.2 주회로 단자대 배선 2-3
2.3 CN1 입출력 신호 설명 2-7
2.4 ENC(CN2) 배선 및 신호 설명 2-12
2.5 COM(CN3) 배선 및 신호 설명 2-13

3 장 서보 파라미터 설정 방법

3.1 상태 표시부 파라미터 3-2
3.2 모터 및 구동 장치부 설정 3-3
3.3 일반 제어부 파라미터 설정 3-6
3.4 속도 제어부 파라미터 설정 3-13
3.5 입력 접점 디지털 속도 및 토크 설정 3-18
3.6 위치 제어부 파라미터 설정 3-19
3.7 토크 제어부 파라미터 설정 3-21
3.8 입력 접점 기능 설정 3-22
3.9 출력 접점 기능 설정 3-22
3.10 아날로그 모니터 기능 설정 3-22
3.11 조그 운전 파라미터 설정 3-24
3.12 알람 표시부 설정 3-27

4 장 서보 사용 방법 및 게인 조정

4.1 위치 서보 사용 시 게인 조정 방법 4-1
4.2 토크 서보 사용 시 게인 조정 방법 4-5
4.3 원점 복귀 사용 방법 4-6
4.4 오토 튜닝 사용 방법 4-11
4.5 게인 조정의 중요 요점 4-14
4.6 절대치 엔코더 사용 시 주의사항 4-15

5 장 이상 진단 및 점검

5.1 이상 진단 5-1
5.2 점검 5-4

6 장 외형도

6.1 서보 드라이브의 외형도 6-1

Appendix Ⅰ Noise 대책

Ⅰ.1 Noise 의 종류 Ⅰ-1
Ⅰ.2 Noise 대책 Ⅰ-1

Appendix Ⅱ 파라미터 종합표

Ⅱ.1 파라미터 종합표 Ⅱ-1

Appendix Ⅲ 서보 모터의 규격

Ⅲ.1 서보 모터의 규격 Ⅲ-1

Appendix Ⅳ 개정 이력

Ⅳ.1 개정 이력 Ⅳ-1

1 장

형명의 확인 및 취급

1 장에서는 구입하신 서보 드라이브 및 모터를 사용하기 전 확인해야 할 사항을 설명합니다. 제품을 취부 하시기 전에 정격 명판이 주문과 같은지 확인해 주십시오. 또한 잘못된 취급은 정상적으로 운전을 할 수 없게 하거나 경우에 따라서는 급격한 수명 저하를 초래할 수 있습니다. 최악의 경우 서보 드라이브가 파손될 수 있으므로 본문 각 항의 내용 및 주의 사항에 따라서 바르게 이용해 주십시오.

1.1 형명의 확인 1-1

1.2 서보 드라이브의 규격 1-2

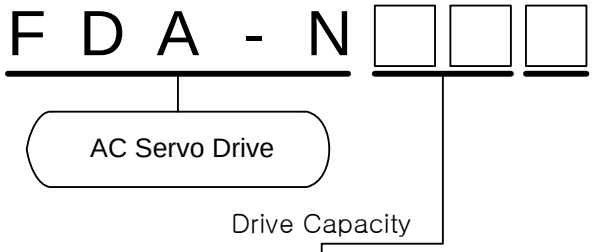
1.3 서보 드라이브와 모터의 조합표 1-3

1.4 설치 방법 1-4

1.5 취급 1-6

1.1 형명의 확인

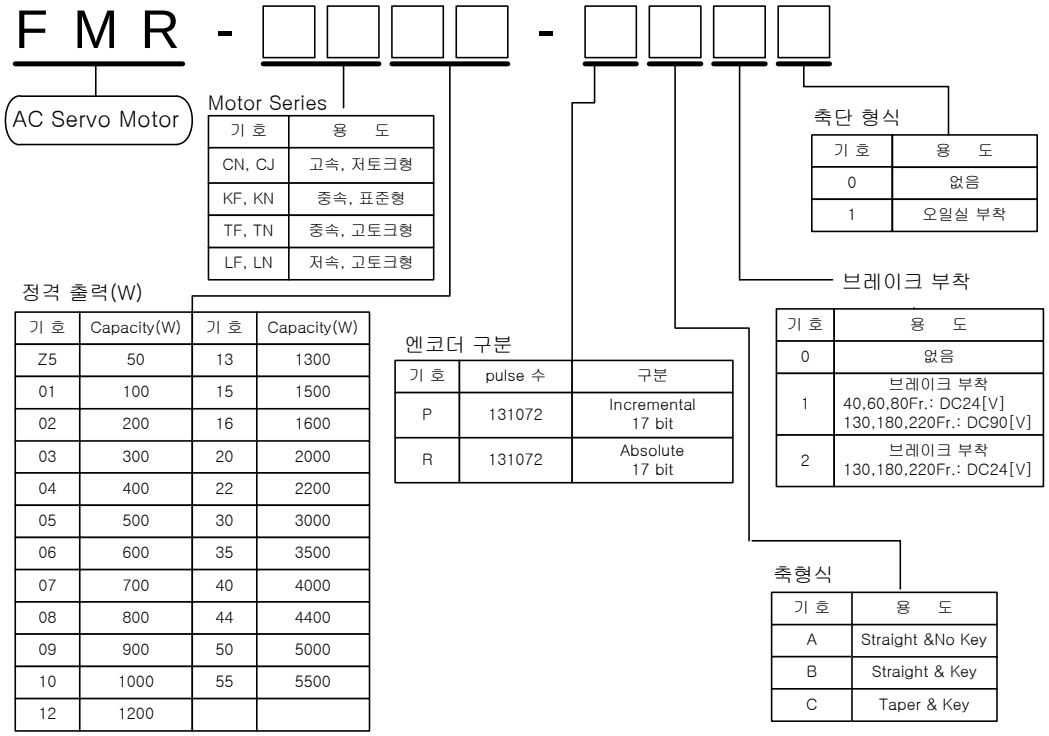
1.1.1 서보 드라이브의 형명구분



Symbol	Capacity(W)	Symbol	Capacity(W)	Symbol	Capacity(W)
001	100	010	1000	045	4500
002	200	015	1500		
004	400	020	2000		
005	500	030	3000		

㈜ **17bit Absolute** 엔코더 용으로 적용 시에는 배터리를 **Option** 으로 사용해야 합니다.

1.1.2 서보 모터의 형명구분



㈜ 브레이크 부착형 서보 모터 사용 시에는 반드시 서보 모터에 명기된 브레이크의 타입에 따른 브레이크의 공급 전압을 선택해야 합니다.

1.2 서보 드라이브의 규격

서보 드라이브 형명 [FDA-N]		001	002	004	005	010	015	020	030	045
주회로 전원	입력 전압,주파수 ㈜1	단상 AC230V, 50/60Hz ± 5%			3 상 AC200~230V, 50/60Hz ± 5%					
	허용 전압 변동율	단상 AC207 ~ 253V (입력 전압범위 +10/-10%)			3 상 AC170 ~ 253V (입력 전압범위 +10/-15%)					
제어 회로 전원	입력 전압, 주파수	단상 AC200~230V, 50/60Hz ± 5%								
	허용 전압 변동율	단상 AC170 ~ 253V(입력 전압범위 +10/-15%)								
적용 검출	검출기형식	17 bit 시리얼 엔코더								
	출력신호형식	Differential Line Driver 출력								
	검출기정도	엔코더 1 회전당 최대 131,072 [pulse]								
	검출기전원	DC 5[V], 0.3 [A] 이하								
구 동 방 식		정현파 PWM 제어 (IPM 사용)								
위치 제어 규격	위치입력주파수	500 [kpps]								
	위치입력종류	EtherCAT 방식								
	위치입력형태	EtherCAT 방식								
토크 제어 규격	토크지령입력	EtherCAT 방식								
	토크 직선성	4 [%] 이하								
	제한속도지령	EtherCAT 방식								
내장 기능	보호기능	과전류, 회생 과전압, 과부하, 모터 오배선, 엔코더 이상, 부족전압, 과속도, 오차과대 등								
	회생저항(W/Ω)	50/50		70/50			250/ 25	500/12.5		
	모니터출력	속도, 토크 (-5 ~ +5 [V])								
	다이나믹브레이크	내장								
	부가기능	시험 기능 (조그), 알람 이력, 정역회전, 엔코더 신호 분주 출력								
상위 제어기		XGF-PN8A (EtherCAT 접속 타입 위치 결정 모듈)								
통신 케이블		CAT.5 이상 STP(Shielded Twisted-pair) 케이블								
Option		모터 전원 케이블, 엔코더 케이블, CN1 용 커넥터, CN2 용 커넥터, LAN 케이블								
환경 규격	사용주위온도	0 ~ 50 [℃]								
	사용주위습도	90[%]이하 (결로 현상이 없을 것)								
	보존온도	-20 ~ +80 [℃]								
	절연저항	DC 500[V] 10 [MΩ] 이상								
중 량		1.0	1.0	1.5	1.9	1.9	4.3	4.4	4.5	4.6

㈜ 모터 정격출력 및 정격회전속도를 보증하는 입력 전압 및 주파수 범위를 나타냅니다.
전압 강하 시에는 보증하지 않습니다.

1.3 서보 드라이브와 모터의 조합표

드라이브 [FDA-N]	적용 가능한 모터						
	CN/CJ Series 3000/6000 [rpm]	**KN Series** 2000/3000 [rpm]	**TN Series** 1500/3000 [rpm]	**LN Series** 1000/2000 [rpm]	**KF Series** 2000/3000 [rpm]	**TF Series** 1500/3000 [rpm]	**LF Series** 1000/2000 [rpm]
001	CJZ5 CN01 CJ01	-	-	-	-	-	-
002	CN02 CJ02	-	-	-	-	-	-
004	CN03 CN04 CJ04 CN04A CN05	KN03 KN05	-	LN03	-	-	LF03
005	CN06 CN08 CN09	KN06 KN06A	TN05	LN06	-	TF05	LF06
010	CN10	KN07 KN11	TN09	LN09	KF08 KF10	TF09	LF09
015	CN15	KN16	TN13	LN12 LN12A	KF15	TF13	LF12
020	CN22	KN22 KN22A	TN17 TN20	LN20	KF22	TF20	LF20
030	CN30 CN30A	KN35	TN30	LN30	KF35	TF30	LF30
045	CN50 CN50A	KN55	TN44 TN55	LN40 LN55	KF50	TF44	-

1.4 설치 방법

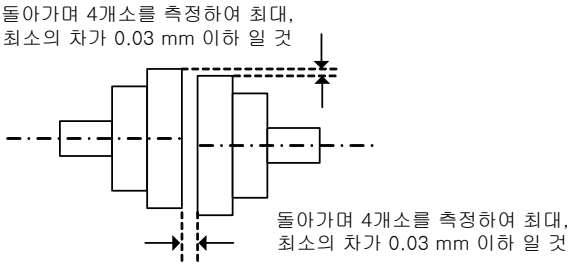
1.4.1 서보 모터

1) 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^2 (2G)

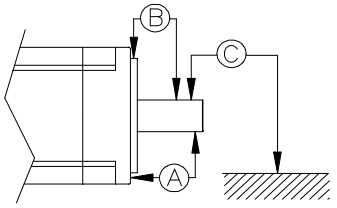
2) 부하 장치 결합 시 주의 사항(샤프트의 충격 방지)

: 모터 축과 상대 기계와의 축 중심을 일치 시키는 것이 중요합니다. 축 중심이 일치하지 않으면 진동을 일으키고, 베어링이 손상될 우려가 있습니다. 커플링을 설치할 때에는 고무망치 등을 사용하여 축과 베어링에 과도한 힘이 작용하지 않도록 충격을 완화시켜 주십시오.



3) 취부 부위 정도

: AC 서보 모터의 출력 축 및 부착 부위의 정도는 아래표를 참조하세요.

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	

♥ T.I.R : Total Indicator Reading

4) 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 주의하십시오.

5) 내 진성

: 모터 축을 수평 방향으로 놓고 상하, 좌우, 전후의 3 방향에 대하여 진동을 가했을 때, 진동 가속도 2.0G 를 견딥니다.

6) 진동 계급

: AC 서보 모터의 진동 계급은 정격 회전 수에서 V15 입니다.

7) 설치 방향

- 수평, 축 부위 상단 하단으로 설치 가능합니다.
- 모터에서 케이블은 밑으로 향하도록 하십시오.
- 수직으로 설치 시에는 케이블 트랩을 설치해서 기름과 물이 모터에 흘러가지 않도록 하십시오.

8) 케이블 단선

- 케이블이 스트레스를 받거나 흠이 나지 않도록 주의하십시오.
- 모터가 이동하는 용도로 사용할 경우에는 반드시 가동형 케이블을 사용하십시오.

1.4.2 서보 드라이브

1) 사용 환경 조건

주위 온도	0 ~ 50 °C (동결이 없을 것)
주위 습도	90 % RH 이하 (수증기가 없을 것)

♥ 반내 온도 규격 : 드라이브 수명, 신뢰성 확보를 위해 평균 반내 온도를 40℃ 이하를 유지하십시오.

2) 설치 방향과 간격

- FDA-N000 가 정면에서 보이도록 설치하십시오.
- 드라이브를 밀폐된 반내에 설치 시, 드라이브 사이의 간격을 10mm 이상으로 상하 방향으로는 40mm 이상 간격을 유지해 주십시오. 특히 복수대를 평행으로 설치할 경우에는 위쪽으로 100mm 정도의 간격이 필요하며 팬 등을 설치 시는 열을

받지 않도록 하십시오.

- 회생 저항 등의 발열체는 드라이브에서 떨어진 곳에 설치하십시오.

3) 이물질 침입 방지

- 제어반 조립 시 드릴 등으로 생긴 가루 등이 드라이브에 들어가지 않도록 주의해서 작업하십시오.
- 제어반의 틈새와 천정의 팬으로부터 기름, 물, 금속가루 등이 드라이브에 들어가지 않도록 주의하십시오.
- 유해가스와 먼지가 많은 장소에서 사용할 경우 에어 퍼지로 드라이브를 보호해 주십시오.

1.5 취급

1.5.1 취급상 주의 사항

: 잘못된 취급은 생각치 못한 사고를 일으키거나 파손으로 연결됩니다. 중요 항목을 다음과 같이 열거하오니 관련 사항을 참고로 하여 바르게 사용하십시오.

1) 취급

- 모터 검출기인 엔코더에 충격을 주지 마십시오.
  샤프트를 해머로 치거나 모터를 떨어트리는 경우 파손될 수 있습니다.
- 모터에 상용 전원(AC220V)을 직접 접속하지 마십시오. 과대 전류가 흘러서 모터의 자석 효력이 떨어집니다. 반드시 정해진 서보 드라이브와 조합하여 구동하십시오.

2) 결선

- 드라이브와 모터의 접지 단자는 드라이브쪽으로 접속하고 한꺼번에 최단거리에서 접지하십시오.
- 감전과 잘못된 동작의 방지를 위하여 제 3 종 접지(100Ω 이하)로 하십시오.
- 드라이브와 모터의 U, V, W, FG 단자는 반드시 일치시켜 주십시오. 널리 쓰이는 범용 모터(유도전동기)와 같이 2 선을 교체하여 회전 방향을 변경할 수 없습니다.
- 드라이브의 U, V, W, FG 단자에 상용 전원을 접속하면 파손 될 수 있습니다.
  주회로 전원(L1, L2, L3)는 3 상 200Vac 급 전압을 인가해 주시고, 제어 전원(L1C, L2C)은 단상 200Vac 급 전압을 인가하십시오. 200Vac 급 전압 이외의 전원인 경우는 반드시 변압기를 설치해 주십시오.
- N 단자는 DC 전원 인가 시, 사용되므로 200Vac 급 전압을 인가하면 드라이브가 소손되므로 주의 바랍니다.
- 드라이브의 P,B 단자에는 반드시 표준회생 저항을 접속하십시오.

2 장

배선 및 결선

2 장에서는 서보 드라이브의 주회로 배선, 입출력 신호 접속 예 및 주변 기기와 접속 방법에 대하여 설명합니다.

2.1 주회로 및 주변 기기의 배선 2-1

2.2 주회로 단자대 배선 2-3

2.3 CN1 입출력 신호 설명 2-7

2.4 ENC(CN2) 배선 및 신호 설명 2-12

2.5 COM(CN3) 배선 및 신호 설명 2-13

2.1 주회로 및 주변 기기의 배선

2.1 에서는 주회로 및 주변기기의 배선에 대하여 설명합니다. 아래의 위험, 주의 사항을 준수하여 배선하여 주십시오.

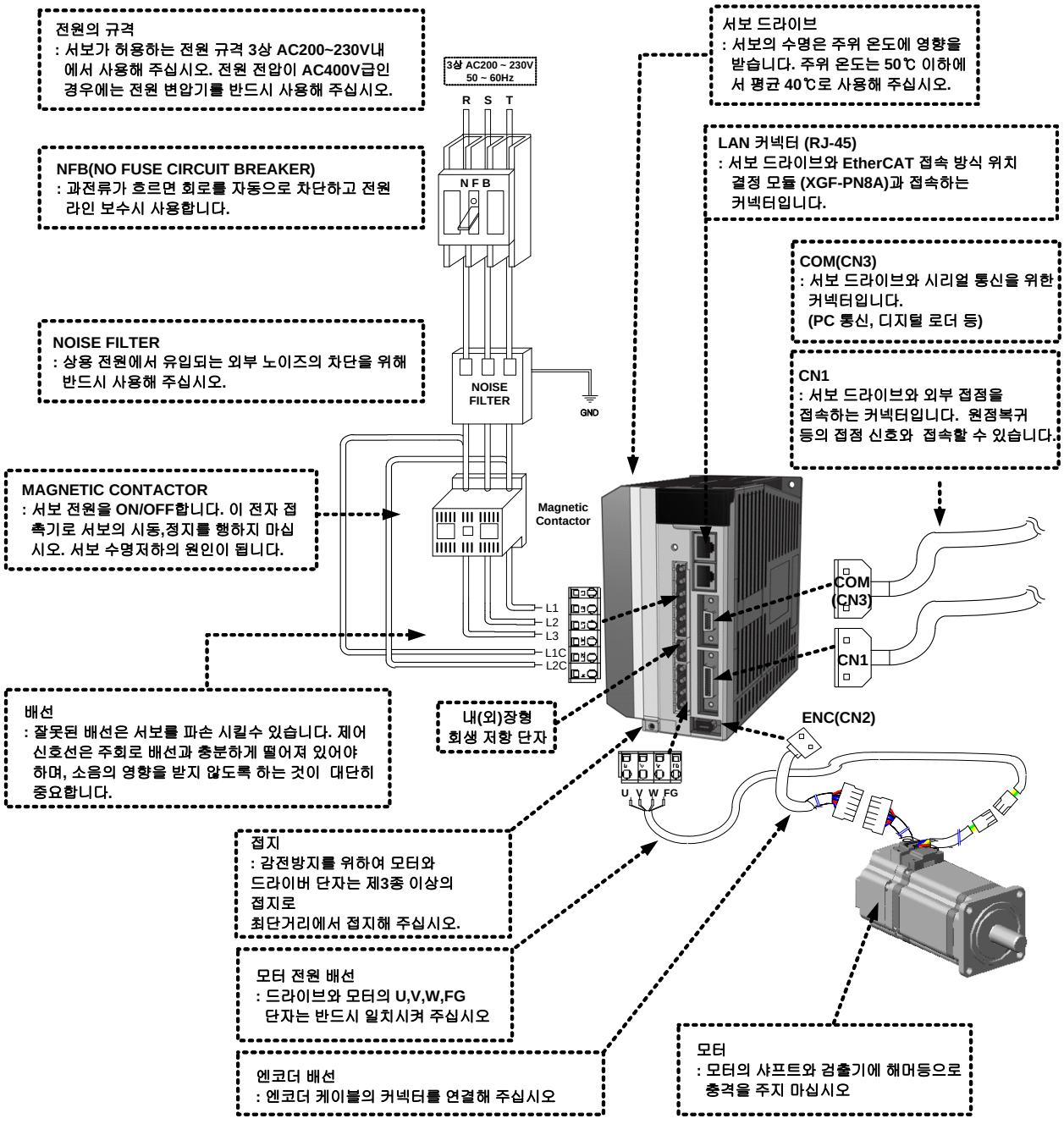
⚠ 위 험

- 통전 중 및 운전 중 표면 커버를 열지 마십시오. 감전의 원인이 됩니다.
- 표면 커버를 떼어낸 상태에서는 운전을 하지 마십시오.
  고전압 단자 및 충전부가 노출되어 있으므로 감전의 원인이 됩니다.
- 전원 OFF 시라도 배선작업, 정기점검 이외에는 표면 커버를 떼어 내지 마십시오.
  서보 드라이브 내부는 충전되어 있어서 감전의 원인이 됩니다.
- 배선작업과 점검은 전원 차단 10 분 이상 경과 후에, 테스터 등으로 전압을 확인한 다음 시행 하십시오.
- 드라이브와 모터의 접지 단자는 드라이브쪽으로 접속하고, 한꺼번에 최단 거리에 서 접지해 주십시오.
  감전과 잘못된 동작을 방지 하기 위하여 제 3 종 접지(100 Ω 이하)를 해 주십시오.
- 배선작업과 점검은 전문 기술자가 행하십시오.
- 본체를 설치한 다음 배선을 행하십시오. 감전, 상해의 원인이 됩니다.
- 젖은 손으로 키 조작을 행하지 마십시오. 감전, 상해의 원인이 됩니다.
- 전선이 손상되거나 무리하게 스트레스를 가하거나, 무거운 물건을 올려두거나 끼이지 않게 하십시오. 감전 및 상해의 원인이 됩니다.

⚠ 주 의

- 규격에 맞는 배선을 사용하십시오. 서보 모터가 동작을 하지 않을 수 있습니다.
- 서보 드라이브 출력측에는 진상 콘덴서와 서지 흡수기, 라디오 노이즈 필터를 설치하지 마십시오.
- 출력측 (단자 U,V,W,FG)은 바르게 접속하십시오. 모터가 이상 동작을 할 수 있습니다.
- 제어출력 신호부에 제어 출력 신호용 DC 릴레이를 부착하는 경우, 서지 흡수용 다이오드의 방향에 주의 하십시오. 고장으로 인하여 신호를 출력 할 수 없으며, 비상 정지 시에 보호 회로가 동작을 하지 않습니다. 다이오드 방향은 사용 설명서를 참조 하십시오.

2.1.1 주회로 및 주변기기와의 결선

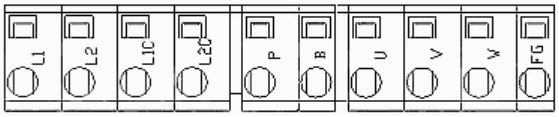


㈜ 중용량 드라이브(FDA-N005, 010)인 경우, 주전원이 DC 전압인 경우 "P(+)"과 "N(-)" 사이에 **DC280 ~ 325[V]**를 인가해 주십시오.

㈜ 중용량 드라이브(FDA-N005, 010)인 경우, "P(+)"과 "N(-)"에 AC 전원을 공급하지 마십시오. 주 전원이 DC 전원인 경우, N 단자는 (-) 전압, P 단자는 (+) 전압을 공급하는 단자이므로 N, P 단자에 AC 전원을 공급하면 서보 드라이브의 소손이 발생합니다.

2.2 주회로 단자대 배선

2.2.1 소용량 주회로 단자대 배선



[FDA-N001 ~ FDA-N004 주회로 단자대]

제품 FDA-N001 ~ FDA-N004 의 각 단자의 용도 및 배선 방법은 아래와 같습니다.

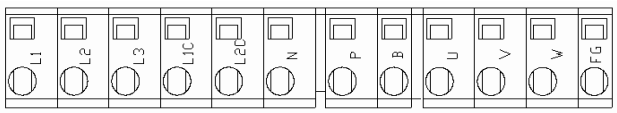
1) L1, L2 단자는 전력회로의 주전원이고, L1C, L2C 단자는 전력회로의 제어 전원으로 각각 단상 AC200~230[V]를 연결하십시오.
2) P,B 로 표기한 양 단자간에는 회생저항을 연결하여 주십시오.
3) U,V,W 단자에는 서보 모터의 U,V,W 상을 각각 연결하십시오.
4) FG 단자는 접지 시켜 주십시오. 서보 모터의 접지선도 이 단자에 함께 연결하십시오.

AC Servo 구동장치	FDA-N001/N002	FDA-N004
배선굵기	AWG #16(1.25mm^2)	
개폐기	GMC-12(13A) 상당품	
Breaker	ABS33b(5A) 상당품	
Noise Filter	P3B4010-DA(10A) 상당품	
외장형 회생저항	50W 50Ω	70W 50Ω

◆ 개폐기 및 Breaker : LS산전 (http://www.lsis.biz)

◆ Noise Filter : 삼일EMC (http://www.samil.com), OKY (http://www.oky.co.kr),
오리엔트 전자(화인썬트로닉스) (http://www.suntronix.com)

2.2.2 중용량 주회로 단자대 배선



[FDA-N010 주회로 단자대]

제품 FDA-N010 의 각 단자의 용도 및 배선 방법은 아래와 같습니다.

1) L1, L2, L3 단자는 전력회로의 주전원으로 3 상 AC200~230[V]를 연결하십시오.

2) L1C, L2C 단자는 전력회로의 제어전원으로 단상 AC200 ~ 230[V]를 연결하십시오.

3) P,B 로 표기한 양 단자간에는 출하 시 내장형의 회생저항이 연결되어 있습니다.

4) U,V,W 단자에는 서보 모터의 U,V,W 상을 각각 연결하십시오.

5) FG 단자는 접지 시킵니다. 서보 모터의 접지선도 이 단자에 함께 연결하십시오.

6) **주전원이 DC 전압인 경우 "P(+)"과 "N(-)" 사이에 DC280 ~ 325[V]를 인가**해 주십시오.

7) **"P(+)"과 "N(-)"에 AC 전원을 공급하지 마십시오.** 주 전원이 DC 전원인 경우, N 단자는 (-) 전압, P 단자는 (+) 전압을 공급하는 단자이므로 N, P 단자에 AC 전원을 공급하면 서보 드라이브의 소손이 발생합니다.

AC Servo 구동장치	FDA-N005	FDA-N010
배선굵기	AWG #14 (2.0mm^2)	AWG #12 (3.5mm^2)
개폐기	GMC-40(35A) 상당품	
Breaker	ABS33b(5A) 상당품	ABS33b (10A) 상당품
Noise Filter	P3B4010-DA(10A) 상당품	NFZ-4030SG(30A) 상당품
회생저항	내장형 70W 50Ω	

◆ 개폐기 및 Breaker : LS산전 (http://www.lsis.biz)

◆ Noise Filter : 삼일EMC (http://www.samil.com), OKY (http://www.oky.co.kr)
오리엔트 전자(화인썬트로닉스) (http://www.suntronix.com)

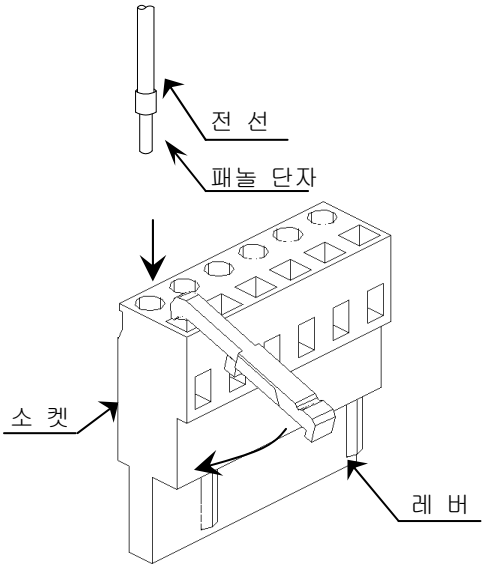
※ 소/중용량 소켓의 배선은 아래의 순서에 따라 해 주십시오.

ⓐ 2.2.1 절에 명기되어 있는 배선 굵기를 확인한 후 전선의 피복을 탈피 하십시오.
- 사용할 전선의 피복은 8 ~ 9mm 이하로 해 주십시오.
- 소켓이 허용하는 전선의 굵기는 아래와 같습니다.

전선의 종류	허용 전선의 굵기
단 선	ϕ0.5 ~ ϕ0.8[mm]
연 선	AWG28 ~ AWG12

ⓑ 전선을 탈피한 후 그대로 사용을 할 수도 있지만 안전성을 위하여 패놀 단자를 끼운 후에 패놀 단자용 압착기로 압착해 주십시오.

ⓒ 단자대(플러그) 전선 삽입구를 아래 그림과 같은 방법으로 레버를 이용하여 엽니다.

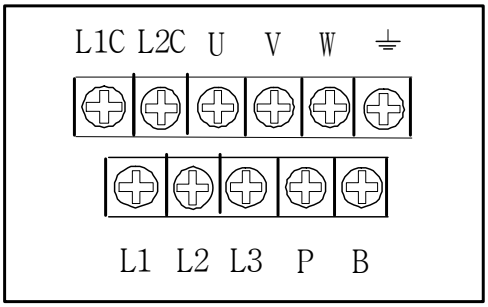


ⓓ 전선의 심선 부분을 개구부에 삽입합니다. 삽입 후에는 레버를 놓아 주십시오.

ⓔ 소켓과 전선의 연결 상태가 이상 없는지 가볍게 당겨서 확인 해 주십시오.

ⓕ 피복부가 완전히 끼워지지 않으면 감전의 위험이 있으므로 노출된 심선이 있는지 확인 해 주십시오.

2.2.3 대용량 주회로 단자대 배선 방법



[FDA-N015 ~ FDA-N045 주회로 단자대]

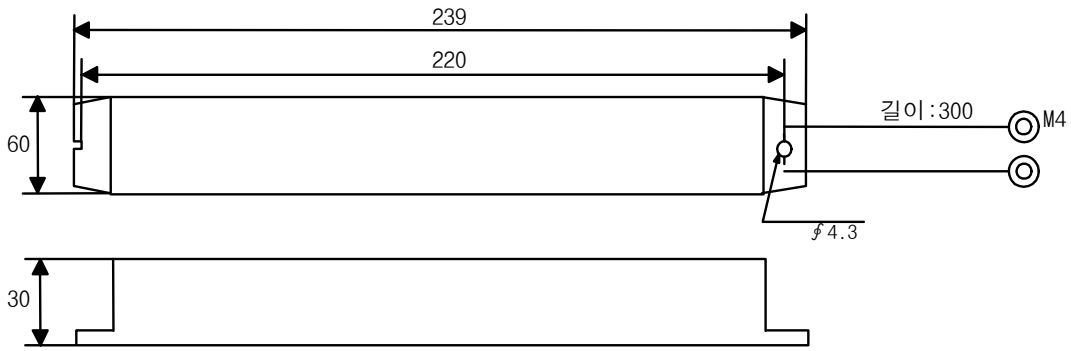
제품 FDA-N015 ~ FDA-N045 의 각 단자의 용도 및 배선법은 아래와 같습니다.

1) L1, L2, L3 단자는 전력회로의 주전원으로 3 상 AC200~230[V]를 연결하십시오.
2) L1C, L2C 단자는 전력회로의 보조전원으로 단상 AC200 ~ 230[V]를 연결하십시오.
3) P,B 로 표기한 양 단자간에는 회생저항을 연결하십시오.
4) U,V,W 단자에는 서보 모터의 U,V,W 상을 각각 연결하십시오.
5) FG(Frame Ground) 단자는 접지 시킵니다. 서보 모터의 접지선도 이 단자에 함께 연결하십시오.

AC Servo 구동장치	FDA-N015	FDA-N020	FDA-N030	FDA-N045
배선굵기	AWG #12(3.5mm^2)		AWG #10 (5.5mm^2)	
개폐기	GMC-40(35A)		GMC-50(50A) 상당품	
Breaker	ABS33b (10A)	ABS33b (20A)	ABS33b (30A) 상당품	
Noise Filter	NFZ-4030SG (30A) 상당품			NFZ-4040SG (40A) 상당품
내장형 회생저항	250W 25Ω (외형도A)	250W 25Ω 병렬 2개 (외형도A)		

◆ 개폐기 및 Breaker : LS산전 (http://www.lsis.biz)

◆ Noise Filter : 삼일EMC, http://www.samil.com, OKY (http://www.oky.co.kr)
오리엔트 전자(화인썬트로닉스) (http://www.suntronix.com)



<외형도 A>

2.3 CN1 입출력 신호 설명

2.3.1 CN1 단자 배열

CN1 은 구동장치 전면의 우측 상부에 위치하는 커넥터입니다. 이 커넥터는 구동장치와 그 동작을 명령하는 상위 제어장치를 연결하는 용도로 사용됩니다.

CN1 커넥터의 핀 배열 및 명칭은 아래 그림과 같습니다.

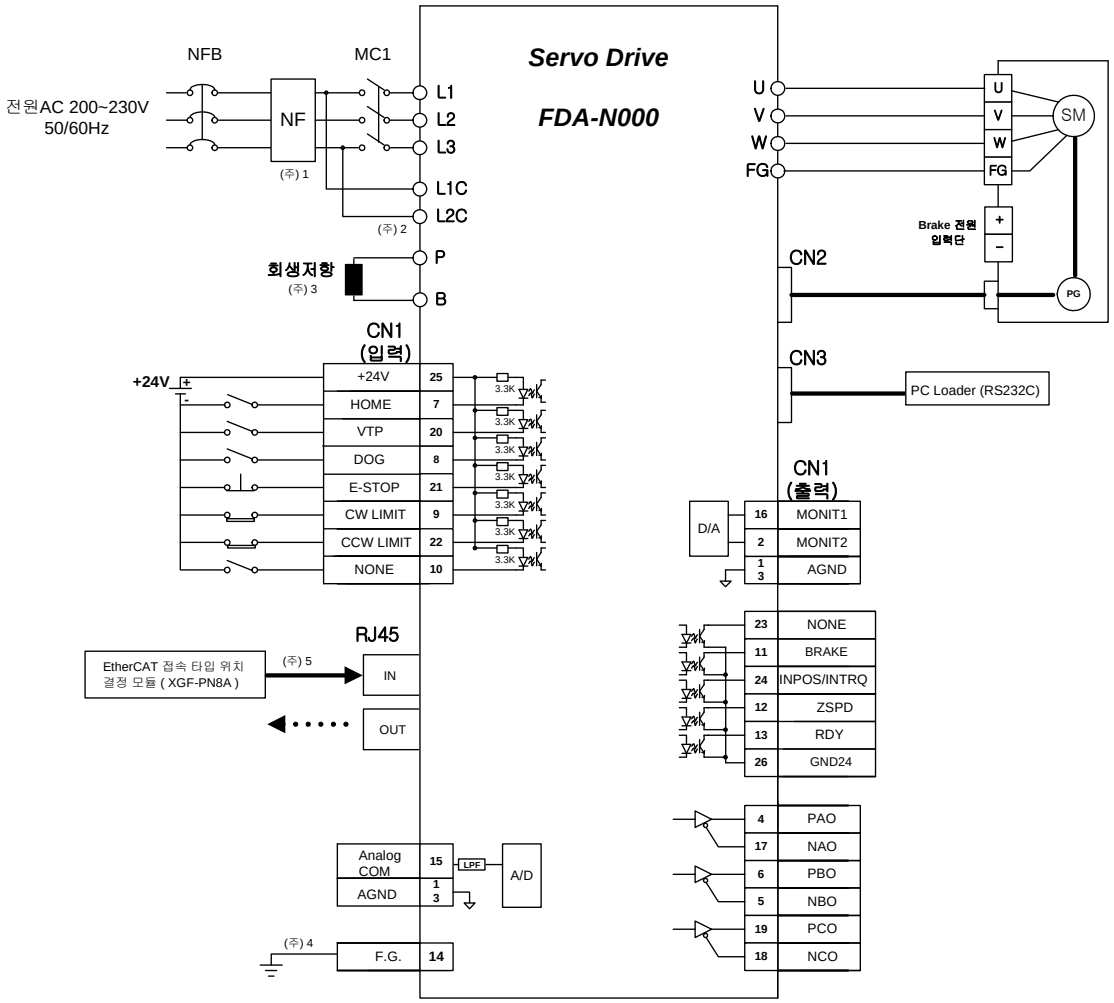
2	MONIT2	1	AGND	15	Analog_COM	14	F.G.
4	PAO	3	AGND	17	NAO	16	MONIT1
6	PBO	5	NBO	19	PCO	18	NCO
8	DOG	7	HOME	21	E STOP	20	VTP
10	NONE	9	CW LIMIT	23	NONE	22	CCW LIMIT
12	ZSPD	11	BRAKE	25	+24VIN	24	INPOS/ INTRQ
		13	RDY			26	GND24

◆ 상기 표는 출하 초기치 기준 신호를 나타내고 있습니다.

◆ CN1 용 커넥터는 Option 입니다.

- 제작사 : 3M, CASE 품명 : 10326-52F0-008, 커넥터(납땜용) : 101260-3000VE

2.3.2 CN1 입출력 배선



㈜**1 : NF** 는 노이즈 필터**(Noise Filter)**로 외부로부터의 노이즈 침입을 막기 위하여 반드시 사용해 주십시오.

㈜**2 : FDA-N001~N045 Type** 은 보조전원 **L1C, L2C** 단자에 단상 **AC220[V]**를 연결하여 주십시오.

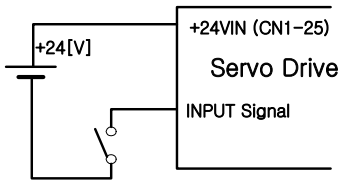
㈜**3 : FDA-N005/N010** 의 회생 저항은 내장형으로 드라이브 내부에 장착 되어 있습니다. **FDA-N001/N002/N004, FDA-N015** 이상 **Type** 의 회생 저항은 별취형이므로 용량 확인 후 적용해 주십시오.

㈜**4 : FG(Frame Ground)** 단자에는 반드시 **CN1** 케이블의 접지선을 접지하여 주십시오.

㈜**5 :** 통신케이블은 **CAT.5** 이상 **STP(Shielded Twisted-pair)** 케이블을 사용하십시오.

2.3.3 입력 신호 기능 테이블

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(CN1-25)에 연결하여 사용합니다.



입력 접점 배선방법(예)

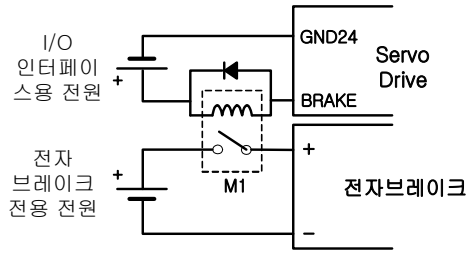
신호 내용	명 칭	핀번호	기능 및 용도 설명
원점 신호	HOME	7	원점 복귀 시, 외부 원점 신호로 사용됩니다. P02-34 에서 ON/OFF 접점 선택이 가능하고, P03-26 에서 내/외부 선택이 가능합니다. (P03-26 : OFF (내부 원점), ON (외부 원점))
외부 명령 신호	VTP	20	외부 명령 신호로 사용됩니다. P02-35 에서 ON/OFF 접점 선택이 가능합니다.
근사 원점 신호	DOG	8	원점 복귀 시, 근사 원점 신호로 사용됩니다. P02-36 에서 ON/OFF 접점 선택이 가능합니다.
비상 정지 신호	E-STOP	21	외부 비상 발생 시, 강제로 서보 드라이브의 모든 입력상태를 무시하고 모터를 급감속시킨 후 모터 구동을 차단합니다. P02-26 에서 ON/OFF 접점 선택이 가능합니다.
하한 신호/ 역회전 금지	CW LIMIT	9	원점 복귀 시, 하한 신호로 사용되고 역방향 측 리미트 신호입력으로 사용됩니다. P02-31 에서 ON/OFF 접점 선택이 가능합니다.
상한 신호/ 정회전 금지	CCW LIMIT	22	원점 복귀 시, 상한 신호로 사용되고 정방향 측 리미트 신호입력으로 사용됩니다. P02-32 에서 ON/OFF 접점 선택이 가능합니다.
기능 미정	NONE	10	기능 미정

◆ 입력 접점은 기능 변경을 할 수 없습니다.

2.3.4 출력 신호 기능 테이블

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

전자 브레이크 신호는 모터에 내장된 전자 브레이크 구동을 위한 신호로써 이 출력이 ON 되면 전자 브레이크에 전원을 공급하여 브레이크가 풀리도록 시퀀스를 구성해야 합니다. 그 외의 신호들은 구동 장치 및 모터의 상태를 알리는 출력들입니다. 각각의 기능은 다음 표와 같습니다.



[I/O 인터페이스용 전원 ≠ 전자 브레이크 전용 전원]

출력접점 배선방법(예)

㈜ M1 은 브레이크 구동용 외부 Relay 입니다.

㈜ 전자 브레이크 전원은 인터페이스용 DC 24[V] 전원과 공용으로 사용하지 마십시오.
반드시 전자 브레이크 전용 전원을 사용하십시오.

신호 내용	명 칭	핀번호	기능 및 용도 설명
-	-	23	사용 안함
Brake 구동	BRAKE	11	외부 브레이크 구동을 위한 출력 신호입니다. 서보 온 시 브레이크 전원이 공급되어 모터 운전이 가능합니다.
위치/토크 도달 완료	INPOS/ INTRQ	24	지령된 위치/토크에 도달했을 때에 ON 됩니다.
영속도 상태	ZSPD	12	서보 모터가 정지된 상태를 표시합니다.
서보 READY	RDY	13	전원 ON 상태에서 No alarm, Power Good 상태입니다.

◆ 출력 접점은 기능 변경을 할 수 없습니다.

2.3.5 기타 신호 기능 테이블

신호 내용	명 칭	핀번호	기능 및 용도 설명
아날로그 명령 입력	Analog COM	15	아날로그 명령을 입력합니다.
모니터 출력 1	MONIT1	16	DA Converter 를 통해서 지정한 변수의 값이 0~±5[V] 범위로 출력 됩니다. [모니터 선택] 0: 속도, 1: 속도지령, 2: 토크, 3: 토크 지령, 4: 펄스, 5: 지령 펄스
모니터 출력 2	MONIT2	2	DA Converter 를 통해서 지정한 변수의 값이 0~±5[V] 범위로 출력 됩니다. [모니터 선택] 0: 속도, 1: 속도지령, 2: 토크, 3: 토크 지령, 4: 펄스, 5: 지령 펄스
엔코더 출력	PAO,NAO PBO,NBO PCO,NCO	4,17 6,5 19,18	CN2 에서 받은 모터의 엔코더 신호를 분주 설정 메뉴에 설정된 분주 비 만큼 분주한 후 라인 드라이브 방식으로 출력합니다.
+24[V] 전원입력	+24VIN	25	외부 입출력 접점용 전원으로 +24[VDC]±10% 1.0[A]이상의 외부 전원을 입력하여 주십시오. (사용자 준비사항) ♥ 입출력 접점용 전원으로 동시 사용 시에는 출력 접점수에 따른 전원용량을 재계산해 주십시오.
+24[V] GND	GND24	26	외부 입출력 접점용 전원 +24[VDC]±10%의 Ground 를 연결하여 주십시오.(사용자 준비 사항)
0[V]	AGND	1,3	아날로그 명령, 모니터 출력 단자의 전원 Common Ground 단자 입니다.
Frame Ground	FG	14	CN1 의 케이블 접지선을 접지합니다.

◆ 입출력 접점은 기능 변경을 할 수 없습니다.

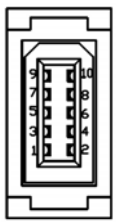
2.4 ENC(CN2) 배선 및 신호 설명

2.4.1 17bit 절대치/인크리멘탈 엔코더 사용 시

ENC(CN2)는 구동 장치 전면의 하단부에 위치하는 커넥터입니다. 이 커넥터는 구동 장치와 서보 모터의 엔코더를 연결하는 용도로 사용됩니다. Pin 배열은 아래 그림과 같습니다.

㈜ Shield는 10번 핀에 연결하고, 커넥터 외형의 금속부분에는 연결하지 마십시오.

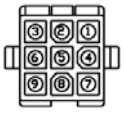
1		2	
3		4	
5	GND	6	/SD
7		8	SD
9	VCC	10	Shield



PIN	신호명
1	–
2	–
3	–
4	–
5	GND
6	/SD
7	–
8	SD
9	VCC
10	Shield

[사용자 커넥터의 납땜측면 기준임] [커넥터 삽입부면]

[엔코더 케이블 드라이브 측면]



CASE :
AMP 172161-1 CAP (9 Circuits)
PIN :
AMP 170362-1 (암놈)

적용 모델
Frange 40, 60, 80

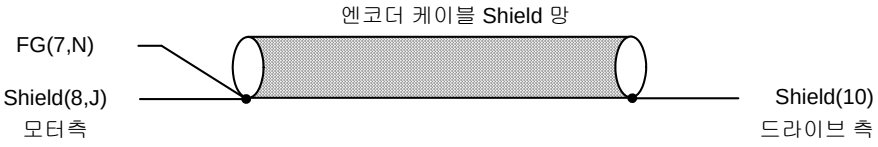
PIN	신호명
1	SD
2	/SD
3	Batt.+
4	Batt.-
5	VCC
6	GND
7	FG
8	Shield
9	–

MS 3108A/B20-29S
MS Connector

적용 모델
Frange 130, 180, 220

PIN	신호명	PIN	신호명
A	–	K	Batt.+
B	–	L	Batt.-
C	–	M	–
D	–	N	FG
E	–	P	SD
F	–	R	/SD
G	GND	S	–
H	VCC	T	–
J	Shield		

[엔코더 케이블 모터 측면]



㈜ 모터 측 FG(7,N), Shield(8,J) 핀은 엔코더 케이블의 Shield 망에 연결하고
엔코더 케이블의 Shield망은 드라이브측 Shield(10) 핀에 연결하여 주십시오.

[FG/Shield 결선도]

◆ 절대치 엔코더로 사용 시에는 엔코더 케이블 모터 측면의 [Batt.+], [Batt.-] 에 절대치 배터리를 연결하여 주십시오. (배터리 규격 : 4.6 절대치 엔코더 사용 시 주의사항 참조)

◆ ENC(CN2)용 커넥터는 Option 입니다.

- 제작사 : 3M, CASE 품명 : 36210-0100FD, 커넥터(납땜용) : 36310-3200-008
  Molex, CASE 품명 : 54593-1019, 커넥터(납땜용) : 54599-1019

- 케이블 핀 정보 (적용 모델 : Frange40, 60, 80)

  엔코더 케이블 핀 (암놈) : AMP 170362-1, 모터 케이블 핀 (암놈) : AMP 170362-1

◆ 적용 케이블 규격 : AWG24 x 5Pair Twist Shield Cable (최대길이 20m)

ENC(CN2)와 FMR-시리즈 AC 서보 모터의 17bit 절대치 엔코더 배선은 아래 표와 같습니다.

ENC(CN2) Pin No.	신호명	Motor(□60,80 시리즈)측 엔코더용 커넥터 Pin No.	Motor(□130,180 시리즈)측 엔코더용 커넥터 Pin No.
1			
2			
3			
4			
5	GND	6	G
6	/SD	2	R
7			
8	SD	1	P
9	VCC	5	H
10	FG / Shield	7 / 8	J / N

2.5 COM(CN3) 배선 및 신호 설명

2.5.1 COM(CN3) 단자 배열

COM(CN3)는 구동 장치 전면의 중간에 위치하는 커넥터입니다. 이 커넥터는 구동 장치와 상위기 또는 주변기기와의 직렬 통신을 위해 연결하는 데 사용됩니다.

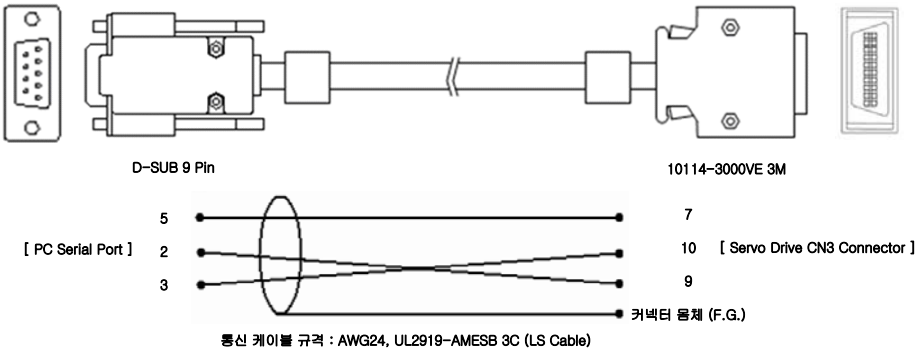
COM(CN3) 커넥터의 핀 배열 및 명칭은 아래 그림과 같습니다.

[사용자 커넥터의 납땜측 기준임]

◆ COM(CN3)용 커넥터는 Option 입니다.

- 제작사 : 3M, CASE 품명 : 10314-52F0-008, 커넥터(납땜용) : 10114-3000VE

2.5.2 RS232C 채널용 통신 케이블



◆ RS232C 통신 케이블 조립 시, Shield Cable 의 쉴드선은 10114-3000VE 커넥터의 몸체에만 납땜하십시오. D-SUB 9Pin 커넥터의 몸체에는 연결하지 마십시오.

(양쪽 커넥터 모두 납땜하였을 경우, 통신 장애의 원인이 될 수 있습니다.)

3 장

서보 파라미터 설정 방법

3 장에서는 사용 용도에 따른 개별 서보 파라미터 설정 방법에 대하여 설명합니다. 파라미터의 설정은 XG-PM 패키지 및 디지털 로더로 행할 수 있으며 XG-PM 패키지 사용 방법은 XG-PM 패키지 사용설명서를 참고하여 주십시오. 표시한 파라미터 No. 중에 기호(*)가 붙어 있는 파라미터는 SERVO OFF 상태에서만 값의 수정이 가능합니다.

3.1 상태 표시부 파라미터 3-2

3.2 모터 및 구동 장치부 설정 3-3

3.3 일반 제어부 파라미터 설정 3-6

3.4 속도 제어부 파라미터 설정 3-13

3.5 입력 접점 디지털 속도 및 토크 설정 3-18

3.6 위치 제어부 파라미터 설정 3-19

3.7 토크 제어부 파라미터 설정 3-21

3.8 입력 접점 기능 설정 3-22

3.9 출력 접점 기능 설정 3-22

3.10 아날로그 모니터 기능 설정 3-22

3.11 조그 운전 파라미터 설정 3-24

3.12 알람 표시부 설정 3-27

메뉴의 설정은 XG-PM 패키지와 내장형 마운터 로더로 행할 수 있습니다.
표시한 파라미터 No. 중에 기호(*)가 붙어 있는 파라미터는 서보 오프 상태에서만 값의 수정이 가능하고, ▨ 있는 파라미터는 네트워크(EtherCAT) 타입의 드라이브(FDA-N000 시리즈)에서는 사용할 수 없습니다.

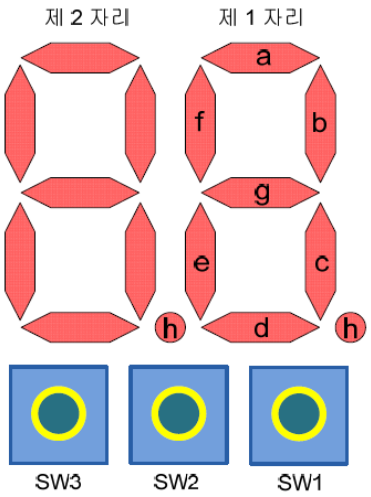
본 사용설명서에서 사용되는 약어와 그 의미는 다음과 같습니다.

약 어	의 미	
PC	Position Controller	위치 제어기
CC	Current Controller	전류 제어기
SC	Speed Controller	속도 제어기
LMT	Limit	제한
ENB	Enable	허용
INIT	Initialize	초기화
PROG	Program	프로그램
CMD	Command	지령
ACCEL	Acceleration	가속
DECEL	Deceleration	감속
SPD	Speed	속도
POS	Position	위치
COMPEN	Compensation	보상
ABS	Absolute	절대치
REV	Revolution	회전
ADJ	Adjustment	조정
MAX	Maximum	최대치
TRQ	Torque	토크
MULTI	Multiple	다회전
NF	Notch Filter	노치 필터
COM	Communication	통신
TC	Time Constant	시정수
FF	Feedforward	전향 보상
ERR	Error	오차
ELCTR	Electric	전기
NUM	Numerator	분자
DEN	Denominator	분모

3.1 상태 표시부 파라미터

서보 드라이브의 전원이 턴온 되었을 때, 디스플레이 창에 표시하기 위한 메뉴를 설정합니다. 제 1 자리는 서보 드라이브의 네트워크 국번(EtherCAT 국번)을 나타내고, 제 2 자리는 드라이브의 상태를 의미하게 됩니다.

<내장형 마운터 로더의 경우>

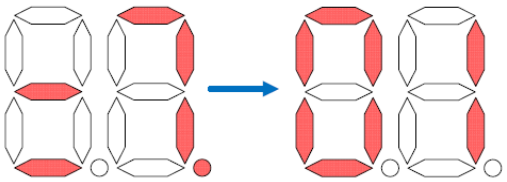


제 1 자리
1-a : 통신 상태 (RS-232C)
1-b : 역방향 회전 중
1-c : 위치 모드 상태
1-d : 서보 온/오프 상태
1-e : 토크 모드 상태
1-f : 정방향 회전 중
1-h : 전원 Ready 상태

제 2 자리
세그먼트 : 네트워크 국번
2-h : 네트워크 접속 상태

SW1 : 알람 리셋
SW2 : NONE
SW3 : 소프트웨어 버전 정보

소프트웨어 버전 정보는 다음과 같습니다.



제 1 자리는 드라이브 용량(_ : 소용량, = : 중용량,≡ : 대용량)이며, 나머지 숫자는 버전을 나타냅니다. (예: "= 7. " -> "0 1" : 중용량 7. 0 1 버전)

3.2 모터 및 구동 장치부 설정

P01-01 *	Motor ID 모터 ID	단위 -	설정 범위 GEN - 00 ~ 99	출하 설정치 (용량별)	속도/토크/ 위치 제어

사용하는 모터의 ID 를 설정하십시오. P01-02 ~ P01-10(P01-07, P01-08 은 제외)의 표시 부에는 모터 파라미터 상수 값들은 표시하지 않습니다.

(CK 시리즈는 CJ 시리즈와 동일하며 단종되었습니다.)

ID	형 명	ID	형 명	ID	형 명	ID	형 명	ID	형 명
00	개별	20	TF05	40	LF03	60	KN03	80	LN03
01		21	TF09	41	LF06	61	KN05	81	LN06
02		22	TF13	42	LF09	62	KN06	82	LN09
03		23	TF20	43	LF12	63	KN07	83	LN12
04		24	TF30	44	LF20	64	KN06A	84	LN12A
05	CJZ5	25	TF44	45	LF30	65	KN11	85	LN20
06	CJ01	26		46		66	KN16	86	LN30
07		27		47		67	KN22	87	LN40
08	CJ02	28		48	CN40	68	KN22A	88	
09	CJ04	29		49	CN50	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	LN55
13	CN03	33	KF22	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		97	LN10
18		38		58	CN30A	78	TN55	98	
19		39		59	CN50A	79	KN55	99	

P01-02	Inertia 이너셔	단위 $gfcms^2$	설정 범위 0.01 ~ 999.99	출하 설정치 모터 기종별	속도/토크/ 위치 제어
P01-03	TRQ Constant 토크 상수	단위 kgfcm/A	설정 범위 0.1 ~ 999.99	출하 설정치 모터 기종별	속도/토크/ 위치 제어
P01-04	Phase Inductance 상 인덕턴스	단위 mH	설정 범위 0.001 ~ 99.999	출하 설정치 모터 기종별	속도/토크/ 위치 제어
P01-05	Phase Resistance 상 저항	단위 Ω	설정 범위 0.01 ~ 99.999	출하 설정치 모터 기종별	속도/토크/ 위치 제어
P01-06	Rated Current 정격 전류	단위 A(rms)	설정 범위 0.01 ~ 999.99	출하 설정치 모터 기종별	속도/토크/ 위치 제어
P01-07	Rated Speed 정격 속도	단위 rpm	설정 범위 0.0 ~ 9999.0	출하 설정치 모터 기종별	속도/토크/ 위치 제어

P01-08	MAX Speed 최대 속도	단위 rpm	설정 범위 0.0 ~ 9999.0	출하 설정치 모터 기종별	속도/토크/ 위치 제어
P01-09	Rated TRQ 정격 토크	단위 kgfcm	설정 범위 0.0 ~ 9999.0	출하 설정치 모터 기종별	속도/토크/ 위치 제어
P01-10	Pole Number 극수	단위 극	설정 범위 2 ~ 98	출하 설정치 모터 기종별	속도/토크/ 위치 제어
P01-11 *	Drive ID 드라이브 ID	단위 -	설정 범위 0 ~ 45	출하 설정치 드라이브 기종별	속도/토크/ 위치 제어

서보 드라이브의 용량에 따라 아래 표의 설정 값을 입력 하십시오.

드라이브 용량 [FDA-N]	001	002	004	005	010	015	020	030	045
P01-11 [드라이브 ID]	1	2	4	5	10	15	20	30	45

P01-12 *	Encoder ID 엔코더 ID	단위 -	설정 범위 Enc - P ~ R	출하 설정치 Enc – P	속도/토크/ 위치 제어

P01-13 *	Encoder Pulse 엔코더 펄스 수	단위 ppr	설정 범위 32768	출하 설정치 32768	속도/토크/ 위치 제어

P01-14	Pulse Out Rate 분주 출력펄스 수	단위 pulse	설정 범위 1 ~ 131072	출하 설정치 131072	속도/토크/ 위치 제어

모터에서 피드백 되는 A, B 상 엔코더 펄스를 분주하여 Line Driver 방식으로 출력할 때의 엔코더 분주 펄스 수를 설정합니다. (단, FDA-N000 에 적용되는 17bit 시리얼 엔코더의 경우 4 체배 값을 입력해 주시기 바랍니다.)

엔코더 종류	엔코더 ID (P01-12)	엔코더 펄수 수(ppr) (P01-13)	분주출력 펄스 수(ppr) (P01-14)
17bit 인크리멘털 엔코더	Enc-P	32768	32768
17bit 절대치 엔코더	Enc-R	32768	32768

P01-15 *	COM Baud Rate 통신 속도	단위 -	설정 범위 0 ~ 15	출하 설정치 0	속도/토크/ 위치 제어

통신 속도를 선택합니다. 송신하는 측(주국)의 통신 속도에 맞추십시오.

네트워크(EtherCAT) 통신 중에는 RS232 통신을 할 수 없습니다.

P01-15	RS232	P01-15	RS232
00	9600	08	38400
01	9600	09	38400
02	9600	10	38400
03	9600	11	38400
04	19200	12	57600
05	19200	13	57600
06	19200	14	57600
07	19200	15	57600

P01-16 * 변경안됨	Serial Select 디지털 지령 선택	단위 -	설정 범위 2	출하 설정치 2	속도/토크/ 위치 제어

P01-17 * 변경안됨	Serial I/O 시리얼 통신 I/O	단위 -	설정 범위 2	출하 설정치 2	속도/토크/ 위치 제어

P01-18 *	Serial ID 시리얼 통신 ID	단위 -	설정 범위 1 ~ 31	출하 설정치 1	속도/토크/ 위치 제어
P01-19	Parameter Lock 파라미터 Lock 설정	단위 -	설정 범위 ON/OFF	출하 설정치 OFF	속도/토크/ 위치 제어

P01-20 *	Absolute Origin 절대치 원점	단위 -	설정 범위 ON/OFF	출하 설정치 OFF	속도/토크/ 위치 제어

㈜ 17bit 절대치 엔코더 적용 시, 엔코더 원점수행을 할 수 있습니다. 파라미터에 ON 을 입력하면 OFF 로 변경되면서 Multi-Turn data 를 리셋합니다.

3.3 일반 제어부 파라미터 설정

P02-01 * 변경안됨	Control Mode 제어 모드 형식	단위 -	설정 범위 5	출하 설정치 5	속도/토크/ 위치 제어

제어 모드는 위치/토크 제어 모드를 사용하며, 네트워크(EtherCAT) 통신 중 변경이 가능합니다.

P02-02	Mode Change Time 제어 모드 변환시간	단위 ms	설정 범위 1.0 ~ 10000.0	출하 설정치 1.0	속도/토크/ 위치 제어

서보 드라이브가 복합 제어 모드로 설정되어 있을 경우, 제어 모드의 변환 접점입력에 대하여 설정된 제어 모드 변환 시간동안 서보 모터를 감속 시킨 후, 영속도에서 제어 모드를 변환하게 됩니다.

P02-03	CCW TRQ LMT 정방향 토크 제한 값	단위 %	설정 범위 0.0 ~ 300.0	출하 설정치 300.0	속도/토크/ 위치 제어
P02-04	CW TRQ LMT 역방향 토크 제한 값	단위 %	설정 범위 -300.0 ~ 0.0	출하 설정치 -300.0	속도/토크/ 위치 제어
P02-05	CCW Speed Limit 정방향 속도 제한 값	단위 rpm	설정 범위 0.0 ~ 6000.0	출하 설정치 (적용모터 최대치)	속도/토크/ 위치 제어
P02-06	CW Speed Limit 역방향 속도 제한 값	단위 rpm	설정 범위 -6000.0 ~ 0.0	출하 설정치 -(적용모터 최대치)	속도/토크/ 위치 제어
P02-07	Brake Speed 브레이크 동작 속도	단위 rpm	설정 범위 0.0 ~ 9999.9	출하 설정치 50.0	속도/토크/ 위치 제어
P02-08	Brake Time 브레이크 동작 시간	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 10000.0	출하 설정치 50.0	속도/토크/ 위치 제어

♥ 브레이크의 동작 조건 (P02-07, P02-08)

(1) ALARM 발생으로 SERVO OFF 될 경우.

(2) STOP 을 하지 않은 상태에서 SERVO OFF 할 경우.

브레이크를 동작 조건은 사용자 메뉴의 P02-07 의 동작 속도와 P02-08 의 동작 시간 중 하나만 만족하여도 동작하게 됩니다.

P02-09	DB Mode 발전제동 제어 모드	단위 -	설정 범위 0 ~ 3	출하 설정치 2	속도/토크/ 위치 제어

발전제동 제어는 비상 정지 시에 서보 모터를 급정지 시키기 위한 동작입니다. 사용자 메뉴 P02-09 는 서보 오프 또는 비상 정지 시에 서보 모터의 정지 동작을 설정합니다.
FDA-N010 이하에만 적용되며 FDA-N015 이상은 항상 P02-09 = 0 (다이나믹모드)으로 동작합니다.

설정치	동 작 설 명
0	서보 오프에서 다이나믹 브레이크가 감속하여 계속 유지
1	서보 오프에서 다이나믹 브레이크로 감속하여, 설정된 영속도 이하에서 프리-런 동작
2	서보 오프에서 프리런 상태로 감속하여 프리-런 상태 유지
3	서보 오프에서 프리런 상태로 감속하여, 설정된 영속도 이하에서 다이나믹 브레이크 유지

P02-10	Notch Filter1 공진억제 모드 1	단위 -	설정 범위 0 ~ 2	출하 설정치 0	속도/토크/ 위치 제어

기계 공진 억제 노치 필터의 동작은 기계 계의 공진을 억제하기 위한 노치 필터의 동작을 설정합니다.

설정치	동 작 설 명
0	공진 억제 1 차 노치 필터를 사용하지 않습니다.
1	설정된 공진 주파수와 공진 대역폭으로 1 차 노치 필터를 동작 시킵니다.
2	자동 공진 주파수 검출 후 억제하는 방법으로써 진동이 발생하는 주파수를 자동 검출하여 공진을 억제 시킵니다(모드 2 ➔ 1 로 자동 전환).

P02-11	NF Frequency1 공진억제 주파수 1	단위 Hz	설정 범위 50.0 ~ 2000.0	출하 설정치 300.0	속도/토크/ 위치 제어

기계 공진 억제를 위한 1 차 노치 필터의 공진 주파수를 설정합니다.

P02-12	NF Bandwidth1 공진억제 대역폭 1	단위 %	설정 범위 10.0 ~ 99.9	출하 설정치 95.0	속도/토크/ 위치 제어

기계 공진 억제를 위한 1 차 노치 필터의 필터가 동작하지 않는 일정 이득 구간의 비율을 나타냅니다.

P02-13	Notch Filter2 공진억제 모드 2	단위 -	설정 범위 0 ~ 1	출하 설정치 0	속도/토크/ 위치 제어

기계 공진 억제 노치 필터의 동작은 기계의 공진을 억제하기 위한 노치 필터의 동작을 설정합니다.

설정치	동 작 설 명
0	공진 억제 2 차 노치 필터를 사용하지 않습니다.
1	설정된 공진 주파수와 공진 대역폭으로 2 차 노치 필터를 동작 시킵니다.

P02-14	NF Frequency2 공진억제 주파수 2	단위 Hz	설정 범위 50.0 ~ 2000.0	출하 설정치 500.0	속도/토크/ 위치 제어

기계 공진 억제를 위한 2 차 노치 필터의 공진 주파수를 설정합니다.

P02-15	NF Bandwidth2 공진억제 대역폭 2	단위 %	설정 범위 10.0 ~ 99.9	출하 설정치 95.0	속도/토크/ 위치 제어
P02-16	TRQ Filter TC 지령토크 필터 시정수	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 1000.0	출하 설정치 (용량별)	속도/토크/ 위치 제어
P02-17	Auto Tuning 오토튜닝 모드	단위 -	설정 범위 ON / OFF	출하 설정치 OFF	속도/토크/ 위치 제어

㈜ 오토 튜닝이 완료되면 오토 튜닝 모드(P02-17)를 반드시 OFF 하여야 합니다.

P02-18	System Response 시스템 응답성 설정	단위 -	설정 범위 1 ~ 19	출하 설정치 (용량별)	속도/토크/ 위치 제어

시스템 응답성 설정은 서보 모터가 부착되어 있는 기계 시스템이 목표로 하는 응답에 맞추어 설정해 주십시오.

P02-18 (시스템 응답성 설정)	P05-05 (위치비례 이득 1)	P05-06 (위치비례 이득 2)	P03-05 (속도제어 비례이득 1)	P03-06 (속도 적분 시정수 1)	P03-07 (속도제어 비례이득 2)	P03-08 (속도 적분 시정수 2)	P02-16 (지령토크필터 시정수)
1	2.0	5.0	2.0	200.0	5.0	120.0	4.5
2	5.0	10.0	5.0	120.0	10.0	80.0	3.5
3	10.0	15.0	10.0	80.0	15.0	60.0	3.0
4	15.0	20.0	15.0	60.0	20.0	45.0	2.5
5	20.0	25.0	20.0	45.0	25.0	40.0	2.0
6	25.0	30.0	25.0	40.0	30.0	30.0	1.5

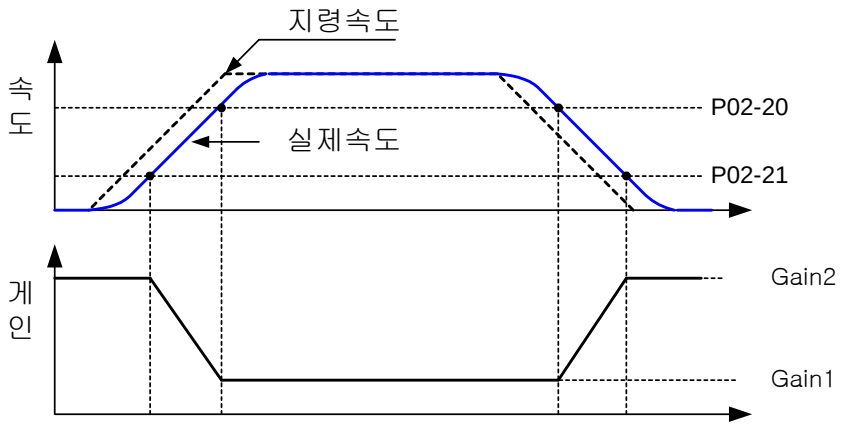
7	30.0	35.0	30.0	30.0	35.0	25.0	1.3
8	35.0	45.0	35.0	25.0	45.0	18.0	1.2
9	45.0	55.0	45.0	18.0	55.0	17.0	0.9
10	55.0	70.0	55.0	17.0	70.0	13.0	0.8
11	70.0	85.0	70.0	13.0	85.0	11.0	0.6
12	85.0	105.0	85.0	11.0	105.0	10.0	0.5
13	105.0	130.0	105.0	10.0	130.0	8.0	0.4
14	130.0	160.0	130.0	8.0	160.0	6.0	0.25
15	160.0	200.0	160.0	6.0	200.0	5.4	0.2
16	200.0	240.0	200.0	5.4	240.0	5.0	0.15
17	240.0	300.0	240.0	5.0	300.0	3.5	0.1
18	300.0	350.0	300.0	3.5	350.0	3.2	0.0
19	350.0	360.0	350.0	3.2	360.0	3.1	0.0

P02-19	Inertia Ratio 시스템 관성비	단위 -	설정 범위 1.0 ~ 50.0	출하 설정치 2.0	속도/토크/ 위치 제어

P02-20	Gain ADJ Speed1 이득조정 속도 1	단위 rpm	설정 범위 100.0 ~ 5000.0	출하 설정치 800.0	속도/토크/ 위치 제어
P02-21	Gain ADJ Speed2 이득조정 속도 2	단위 rpm	설정 범위 10.0 ~ 500.0	출하 설정치 100.0	속도/토크/ 위치 제어

서보 모터의 운전 속도에 의한 제어 이득의 변환을 수행할 때 제어 이득이 변환되는 속도 값을 결정합니다.

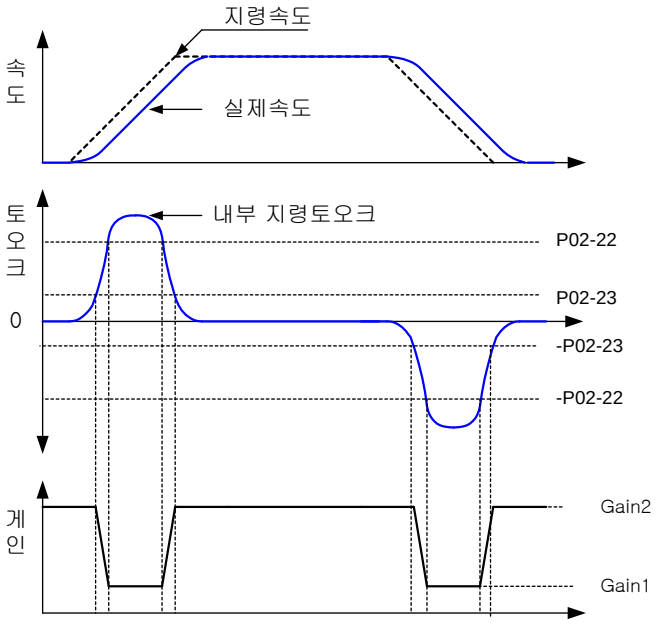
[변환 시의 동작]



P02-22	Gain ADJ TRQ1 이득조정 토크 1	단위 %	설정 범위 50.0 ~ 300.0	출하 설정치 150.0	속도/토크/ 위치 제어
P02-23	Gain ADJ TRQ2 이득조정 토크 2	단위 %	설정 범위 0.0 ~ 300.0	출하 설정치 50.0	속도/토크/ 위치 제어

서보 모터의 구동 토크에 의한 제어 이득의 변환을 수행할 때 제어 이득이 변환되는 토크 값을 결정합니다

[변환 시의 동작]



P02-24 **변경안됨**	Contact Gain TC 이득변환 접점 시정수	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 10000.0	출하 설정치 100.0	속도/토크/ 위치 제어

P02-25 **변경안됨**	Temporary Stop 일시정지 동작 모드	단위 -	설정 범위 ON / OFF	출하 설정치 OFF	속도/토크/ 위치 제어

P02-26	Emergency Stop 비상정지 동작 모드	단위 -	설정 범위 ON / OFF	출하 설정치 ON	속도/토크/ 위치 제어

비상정지(Emergency Stop) 기능으로 설정된 입력 접점의 동작을 설정합니다. 메뉴의 값에 따라, 비상정지 동작이 반전 됩니다.

P02-27	Direction Select 방향 전환 선택	단위 -	설정 범위 ON / OFF	출하 설정치 OFF	속도/토크/ 위치 제어

방향(DIR) 기능으로 설정된 입력 접점의 동작을 설정합니다. 메뉴의 값에 따라, 방향 동작이 반전 됩니다.

P02-28 변경안됨	Ripple COMPEN 속도 리플 보상	단위 -	설정 범위 ON / OFF	출하 설정치 OFF	속도/토크/ 위치 제어

P02-29 *	Parameter INIT 파라미터 초기화	단위 -	설정 범위 ON / OFF	출하 설정치 OFF	속도/토크/ 위치 제어

P02-30	Servo OFF Delay time 서보 오프 지연시간	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 1000.0	출하 설정치 10.0	속도/토크/ 위치 제어

외부 유지 브레이크를 사용하고 연직 부하인 경우, 서보 오프 신호가 들어오면 외부 유지 브레이크 접점이 작동하고 입력된 파라메터의 시간만큼 지연 후, 드라이브 내부적으로 서보 오프를 수행합니다.

서보 모터가 연직 부하 구조의 형태를 가지게 되면 서보 오프 시, 순간적으로 아래로 쳐지는 현상을 방지하기 위한 파라메터입니다.

P02-31	CW Limit 역방향제한 동작 모드	단위 -	설정 범위 ON / OFF	출하 설정치 ON	속도/토크/ 위치 제어

역방향 제한(CW Limit) 기능을 해제시키는 파라미터입니다.

즉, 일반적인 동작 상태에서는 외부 리미트 입력에 의해 역방향 운전 기능이 정지되고 이 기능을 적용하면 외부 입력 신호가 없는 상태에서 운전이 가능합니다.

P02-32	CCW Limit 정방향제한 동작 모드	단위 -	설정 범위 ON / OFF	출하 설정치 ON	속도/토크/ 위치 제어

방향을 제외하고는 **P02-31** 과 동일합니다.

P02-33 변경안됨	SERVO ON/OFF 서보 온/오프 동작모드	단위 -	설정 범위 ON / OFF	출하 설정치 OFF	속도/토크/ 위치 제어

P02-34	HOME HOME 동작 모드	단위 -	설정 범위 ON / OFF	출하 설정치 OFF	위치 제어

외부 HOME (P03-26 = 1) 설정으로 원점 복귀 시, HOME 입력 접점의 동작을 설정합니다. 메뉴의 값에 따라, HOME 입력의 접점이 반전됩니다.

P02-35	VTP VTP 동작 모드	단위 -	설정 범위 ON / OFF	출하 설정치 OFF	속도/토크/ 위치 제어

원점 복귀 시, VTP 입력 접점의 동작을 설정합니다. 메뉴의 값에 따라, VTP 입력의 접점이 반전됩니다.

P02-36	DOG DOG 동작 모드	단위 -	설정 범위 ON / OFF	출하 설정치 OFF	속도/토크/ 위치 제어

원점 복귀 시, DOG 입력 접점의 동작을 설정합니다. 메뉴의 값에 따라, DOG 입력의 접점이 반전됩니다.

3.4 속도 제어부 파라미터 설정

P03-01 *	Speed Gain Mode 속도제어 이득형식	단위 -	설정 범위 1 ~ 4	출하 설정치 1	속도 제어

서보 드라이브가 속도 제어모드로 설정되어 있을 때, 속도제어 이득형식을 설정합니다.

설정치	동 작 설 명
1	속도 제어기의 이득 1 을 사용합니다(P03-05, P03-06).
2	속도 제어기의 이득 2 를 사용합니다(P03-07, P03-08).
3	속도 제어기의 이득을 설정 속도(P02-20, P02-21)에 따른 이득 1(P03-05, P03-06)과 이득 2(P03-07, P03-08)를 이용한 가변 이득이 적용됩니다.
4	속도 제어기의 이득을 설정 토크(P02-22, P02-23)에 따른 이득 1(P03-05, P03-06)과 이득 2(P03-07, P03-08)를 이용한 가변 이득이 적용됩니다.

P03-02	PI-IP Control % PI-IP 제어 비율	단위 %	설정 범위 0.0 ~ 100.0	출하 설정치 100.0	속도/위치 제어
P03-03	Friction COMPEN 마찰보상 토크비	단위 %	설정 범위 0.0 ~ 100.0	출하 설정치 0.0	속도/위치 제어

서보 모터가 볼 스크류 등과 같이 마찰이 심한 기계 장치에 부착되어 있는 경우 회전 방향의 변환 시에 발생하는 데드존을 억제하기 위한 마찰 보상 계수를 설정합니다.

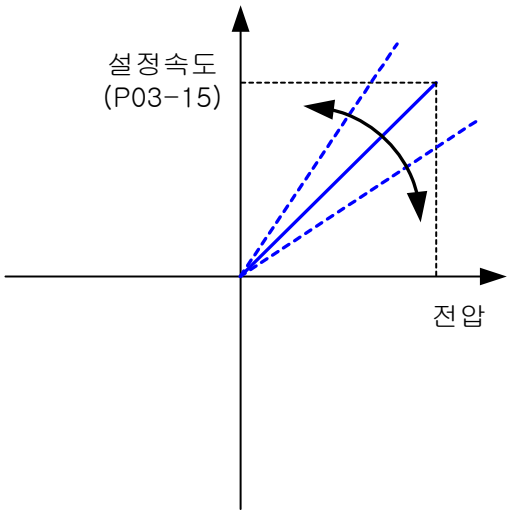
P03-04	Load COMPEN 부하보상 토크비	단위 %	설정 범위 0.0 ~ 100.0	출하 설정치 0.0	속도/위치 제어

급격한 부하의 변동에 대하여 서보 모터의 응답성을 개선하기 위하여 외란 부하 보상 계수를 설정합니다.

P03-05	SC Loop Gain1 속도제어 비례이득 1	단위 Hz	설정 범위 0.0 ~ 1000.0	출하 설정치 (용량별)	속도/위치 제어
P03-06	SC TC1 속도 적분 시정수 1	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 10000.0	출하 설정치 (용량별)	속도/위치 제어
P03-07	SC Loop Gain2 속도제어 비례이득 2	단위 Hz	설정 범위 0.0 ~ 1000.0	출하 설정치 (용량별)	속도/위치 제어

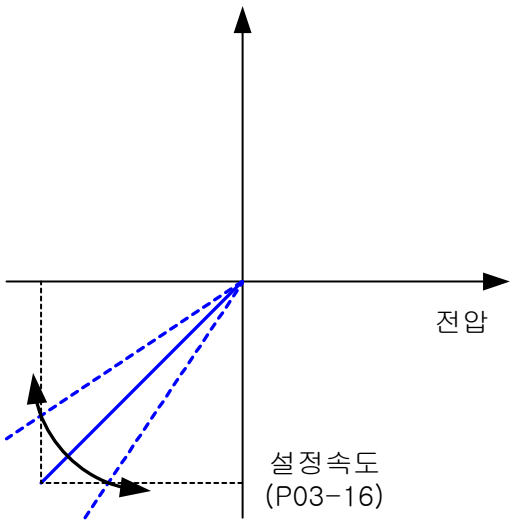
P03-08	SC TC2 속도 적분 시정수 2	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 10000.0	출하 설정치 (용량별)	속도/위치 제어
P03-09 **변경안됨**	Analog CMD TC 아날로그 지령 시정수	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 2000.0	출하 설정치 0.0	속도 제어
P03-10 **변경안됨**	ACCEL Time 지령속도 가속시간	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 90000.0	출하 설정치 0.0	속도 제어
P03-11 **변경안됨**	DECEL Time 지령속도 감속시간	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 90000.0	출하 설정치 0.0	속도 제어
P03-12 * **변경안됨**	S-Mode TC S-자 모드 운전 시정수	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 9000.0	출하 설정치 0.0	속도 제어
P03-13 **변경안됨**	In Speed Range 설정 속도 도달 범위	단위 rpm	설정 범위 0.0 ~ 9999.9	출하 설정치 10.0	속도 제어
P03-14	Zero Speed Range 영속도 도달 범위	단위 rpm	설정 범위 0.0 ~ 9999.9	출하 설정치 10.0	속도 제어
P03-15 *	+ 10[V] RPM + 아날로그 10[V] 속도	단위 rpm	설정 범위 0.0 ~ 9999.9	출하 설정치 (적용모터 정격속도)	속도/토크 제어

서보 드라이브가 속도 제어 또는 토크 제어 모드에서 양의 10[V] 아날로그 전압에 해당하는 지령속도의 범위를 설정합니다.



P03-16 *	-10[V] RPM - 아날로그 10[V] 속도	단위 rpm	설정 범위 -9999.9 ~ 0.0	출하 설정치 -(적용모터 정격속도)	속도/토크 제어

서보 드라이브가 속도 제어 또는 토크 제어 모드에서 음의 10[V] 아날로그 전압에 해당하는 지령속도의 범위를 설정합니다.



P03-17 변경안됨	Auto Offset Offset 전압 자동 조절	단위 -	설정 범위 ON / OFF	출하 설정치 OFF	속도/토크 제어

P03-18	Manual Offset Offset 전압 설정	단위 mV	설정 범위 -1000.0 ~ 1000.0	출하 설정치 0.0	속도/토크 제어
P03-19 *</br>변경안됨	Override ENB Override 모드 설정	단위 -	설정 범위 ON / OFF	출하 설정치 OFF	속도 제어

P03-20 변경안됨	Clamp Mode Clamp 모드 설정	단위 -	설정 범위 0 ~ 2	출하 설정치 0	속도 제어

P03-21 변경안됨	Clamp Voltage Clamp 전압 설정	단위 mV	설정 범위 -1000.0 ~ 1000.0	출하 설정치 0.0	속도 제어
P03-22 *</br>변경안됨	F/Back TC 속도 F/Back 시정수	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 2000.0	출하 설정치 0.0	속도 제어
P03-23	Zero SPD VIB REJ 정지속도 진동억제	단위 rpm	설정 범위 0.0 ~ 1000.0	출하 설정치 0.1	속도/위치 제어

P03-24 *</br>변경안됨	Feedforward TRQ 아날로그 토크 동작 모드	단위 -	설정 범위 0 ~ 2	출하 설정치 0	속도/위치 제어

P03-25 *	Origin Rule 원점 복귀 동작 모드	단위 -	설정 범위 0 ~ 10	출하 설정치 0	위치 제어

원점을 찾는 방법을 설정할 수 있습니다.

원점 복귀 동작 모드 (P03-25)	동 작 설 명
0	원점 복귀를 수행하지 않습니다.
1	CCW 방향 회전 ⇒ CCW 리미트 ⇒ CW 방향 전환 ⇒ HOME ⇒ 원점 복귀 완료
2	CW 방향 회전 ⇒ CW 리미트 ⇒ CCW 방향 전환 ⇒ HOME ⇒ 원점 복귀 완료
3	CCW 방향 회전 ⇒ DOG ⇒ CW 방향 전환 ⇒ HOME ⇒ 원점 복귀 완료
4	CW 방향 회전 ⇒ DOG ⇒ CCW 방향 전환 ⇒ HOME ⇒ 원점 복귀 완료
5	CCW 방향 회전 ⇒ CCW 리미트 ⇒ CW 방향 전환 ⇒ DOG ⇒ HOME ⇒ 원점 복귀 완료
6	CW 방향 회전 ⇒ CW 리미트 ⇒ CCW 방향 전환 ⇒ DOG ⇒ HOME ⇒ 원점 복귀 완료
7	CCW 방향 회전 ⇒ HOME ⇒ 원점 복귀 완료
8	CW 방향 회전 ⇒ HOME ⇒ 원점 복귀 완료
9	CCW 방향 회전 ⇒ DOG ⇒ 원점 복귀 완료
10	CW 방향 회전 ⇒ DOG ⇒ 원점 복귀 완료

P03-26	Select HOME 원점 선택 모드	단위 -	설정 범위 0 ~ 1	출하 설정치 0	위치 제어

원점 복귀 완료 시, HOME 신호를 선택할 수 있습니다.

0 : 엔코더 내부 Z 상을 이용한 원점 복귀 완료 수행.

1 : CN1 커넥터의 HOME 신호를 이용한 원점 복귀 수행.

P03-27	Origin Offset 원점 옵셋	단위 ppr	설정 범위 -2^{24} ~ 2^{24}	출하 설정치 0	위치 제어

원점 복귀 시, HOME 신호 후에 P03-27(원점 옵셋) 만큼 이동 후 원점 복귀 완료를 수행니다. HOME 신호를 찾는 방향과 같으면 (+)값이고, 반대방향이면 (-)이며, 단위는 엔코더의 분해능(pulse)입니다.

P03-28	Origin SPD0 원점 복귀 고속	단위 rpm	설정 범위 0.0 ~ 3000.0	출하 설정치 100.0	위치 제어
P03-29	Origin SPD1 원점 복귀 저속	단위 rpm	설정 범위 0.0 ~ 3000.0	출하 설정치 50.0	위치 제어

원점 복귀 시, 저속 및 고속에 대한 사용자 속도 지령 값 입니다.

P03-30	Origin ACC 원점 복귀 가속 시간	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 10000.0	출하 설정치 100.0	위치 제어
P03-31	Origin DEC 원점 복귀 감속 시간	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 10000.0	출하 설정치 100.0	위치 제어

원점 복귀 시, 가속 및 감속에 대한 사용자 시간 값 입니다.

3.5 입력 접점 디지털 속도 및 토크 설정

P04-01 * 사용안함	Speed1 디지털 입력 속도 1	단위 rpm	설정 범위 -9999.9 ~ 9999.9	출하 설정치 10.0	속도/토크 제어
P04-02 * 사용안함	Speed2 디지털 입력 속도 2	단위 rpm	설정 범위 -9999.9 ~ 9999.9	출하 설정치 100.0	속도/토크 제어
P04-03 * 사용안함	Speed3 디지털 입력 속도 3	단위 rpm	설정 범위 -9999.9 ~ 9999.9	출하 설정치 200.0	속도/토크 제어
P04-04 * 사용안함	Speed4 디지털 입력 속도 4	단위 rpm	설정 범위 -9999.9 ~ 9999.9	출하 설정치 500.0	속도/토크 제어
P04-05 * 사용안함	Speed5 디지털 입력 속도 5	단위 rpm	설정 범위 -9999.9 ~ 9999.9	출하 설정치 1000.0	속도/토크 제어
P04-06 * 사용안함	Speed6 디지털 입력 속도 6	단위 rpm	설정 범위 -9999.9 ~ 9999.9	출하 설정치 2000.0	속도/토크 제어
P04-07 * 사용안함	Speed7 디지털 입력 속도 7	단위 rpm	설정 범위 -9999.9 ~ 9999.9	출하 설정치 3000.0	속도/토크 제어
P04-08 * 사용안함	Torque1 디지털 입력 토크 1	단위 %	설정 범위 -300.0 ~ 300.0	출하 설정치 0.0	토크 제어
P04-09 * 사용안함	Torque2 디지털 입력 토크 2	단위 %	설정 범위 -300.0 ~ 300.0	출하 설정치 2.0	토크 제어
P04-10 * 사용안함	Torque3 디지털 입력 토크 3	단위 %	설정 범위 -300.0 ~ 300.0	출하 설정치 20.0	토크 제어
P04-11 * 사용안함	Torque4 디지털 입력 토크 4	단위 %	설정 범위 -300.0 ~ 300.0	출하 설정치 50.0	토크 제어
P04-12 * 사용안함	Torque5 디지털 입력 토크 5	단위 %	설정 범위 -300.0 ~ 300.0	출하 설정치 75.0	토크 제어
P04-13 * 사용안함	Torque6 디지털 입력 토크 6	단위 %	설정 범위 -300.0 ~ 300.0	출하 설정치 100.0	토크 제어
P04-14 * 사용안함	Torque7 디지털 입력 토크 7	단위 %	설정 범위 -300.0 ~ 300.0	출하 설정치 120.0	토크 제어

3.6 위치 제어부 파라미터 설정

P05-01 *	POS Gain Mode 위치제어 이득형식	단위 -	설정 범위 1 ~ 4	출하 설정치 1	위치 제어

서보 드라이브가 위치 제어모드로 설정되어 있을 때, 위치제어 이득형식을 설정합니다.

설정치	동 작 설 명
1	위치 비례 이득 1 을 사용합니다(P05-05).
2	위치 비례 이득 2 를 사용합니다(P05-06).
3	위치 제어기의 이득을 설정 속도(P02-20, P02-21)에 따른 이득 1(P05-05)과 이득 2(P05-06)를 이용한 가변 이득이 적용됩니다.
4	위치 제어기의 이득을 설정 토크(P02-22, P02-23)에 따른 이득 1(P05-05)과 이득 2(P05-06)를 이용한 가변 이득이 적용됩니다.

P05-02 * 변경안됨	POS Pulse Type 위치 지령 펄스 타입	단위 -	설정 범위 0 ~ 5	출하 설정치 1	위치 제어

위치 지령 펄스의 형태를 설정합니다. 네트워크(EtherCAT) 타입의 드라이브(FDA-N000 시리즈)에서는 변경할 수 없습니다.

P05-03 변경안됨	Speed Mode 위치 제어 속도 모드	단위 -	설정 범위 ON / OFF	출하 설정치 OFF	위치/속도 제어

P05-04	Feedforward 피드 포워드 비율	단위 %	설정 범위 0.0 ~ 100.0	출하 설정치 0.0	위치 제어
P05-05	PC P Gain1 위치 비례이득 1	단위 Hz	설정 범위 0.0 ~ 500.0	출하 설정치 (용량별)	위치 제어
P05-06	PC P Gain2 위치 비례이득 2	단위 Hz	설정 범위 0.0 ~ 500.0	출하 설정치 (용량별)	위치 제어
P05-07	PI-P Pulse ERR PI-P 모드 펄스에러	단위 pulse	설정 범위 0 ~ 99999	출하 설정치 0	위치 제어

위치 제어모드에서 지령 펄스와 실제 이동 펄스의 에러량이 P05-07 의 설정 치보다 커지게 되면 오버 슈트를 억제하기 위하여 P 제어 모드로 변환합니다.

P05-08	In Position 위치 완료 범위	단위 pulse	설정 범위 0 ~ 99999	출하 설정치 100	위치 제어
P05-09	Follow ERR 추종 오차 에러 펄스	단위 pulse	설정 범위 0 ~ 99999	출하 설정치 30000	위치 제어

P05-10	POS CMD TC 위치 지령펄스 시정수	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 2000.0	출하 설정치 0.0	위치 제어
P05-11	FF TC 피드 포워드 시정수	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 2000.0	출하 설정치 0.0	위치 제어
P05-12 *	ELCTR Gear NUM1 전자 기어비 분자 1	단위 -	설정 범위 1 ~ 99999	출하 설정치 1	위치 제어
P05-13 *	ELCTR Gear DEN1 전자 기어비 분모 1	단위 -	설정 범위 1 ~ 99999	출하 설정치 1	위치 제어
P05-14 * 사용안함	ELCTR Gear NUM2 전자 기어비 분자 2	단위 -	설정 범위 1 ~ 99999	출하 설정치 1	위치 제어
P05-15 * 사용안함	ELCTR Gear DEN2 전자 기어비 분모 2	단위 -	설정 범위 1 ~ 99999	출하 설정치 2	위치 제어
P05-16 * 사용안함	ELCTR Gear NUM3 전자 기어비 분자 3	단위 -	설정 범위 1 ~ 99999	출하 설정치 1	위치 제어
P05-17 * 사용안함	ELCTR Gear DEN3 전자 기어비 분모 3	단위 -	설정 범위 1 ~ 99999	출하 설정치 4	위치 제어
P05-18 * 사용안함	ELCTR Gear NUM4 전자 기어비 분자 4	단위 -	설정 범위 1 ~ 99999	출하 설정치 1	위치 제어
P05-19 * 사용안함	ELCTR Gear DEN4 전자 기어비 분모 4	단위 -	설정 범위 1 ~ 99999	출하 설정치 8	위치 제어

전자기어비 설정 범위 : P05-12(분자)/P05-13(분모)의 값이 **0.05 ~ 20** 사이로 설정

P05-20	Bias SPD COMPEN 바이어스 보상 속도	단위 rpm	설정 범위 -1000.0 ~ 1000.0	출하 설정치 0.0	위치 제어

위치 제어모드에서 위치 결정 시간을 단축하기 위해 서보 드라이브 내부의 속도에 보상속도를 가하여 위치 결정시간을 단축합니다.

P05-21	Bias Pulse Band 바이어스 펄스 대역	단위 pulse	설정 범위 0 ~ 500	출하 설정치 10	위치 제어

바이어스 펄스 대역은 P05-20(바이어스 보상 속도)을 가하는 시점을 에러 펄스로 표시한 값입니다. 에러 펄스가 바이어스 펄스 대역을 넘을 때 바이어스 보상 속도가 가해 집니다.

P05-22	Backlash Pulse 백래시 보상펄스	단위 pulse	설정 범위 0 ~ 99999	출하 설정치 0	위치 제어

백래시 보상펄스는 엔코더 값에 반영됩니다.

3.7 토크 제어부 파라미터 설정

P06-01 *	Analog TRQ TC 아날로그 토크지령 시정수	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 2000.0	출하 설정치 0.0	토크 제어

상위 제어기에서 서보 드라이브에 토크 지령을 아날로그 전압으로 지령을 할 때, 아날로그 토크 지령의 저역 통과 필터 시정수를 설정합니다.

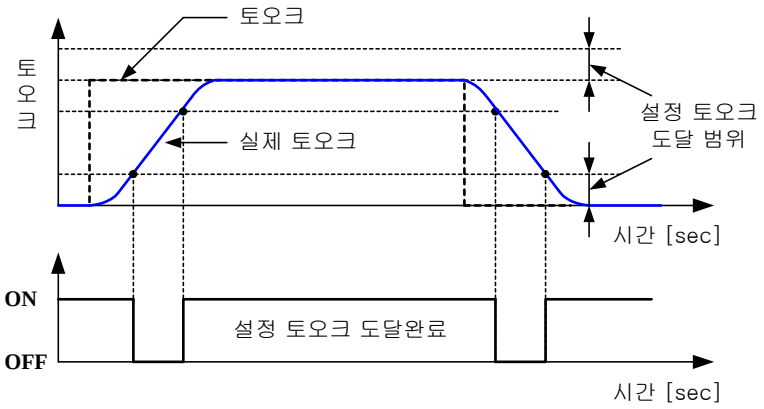
P06-02	TRQ ACCEL Time 토크지령 가속시간	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 9000.0	출하 설정치 0.0	토크 제어
P06-03	TRQ DECEL Time 토크지령 감속시간	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 9000.0	출하 설정치 0.0	토크 제어

상위 제어기에서 서보 드라이브에 토크 제어모드에서 토크 지령의 가감속 시간을 설정합니다.

P06-04 *	TRQ S-Mode 토크지령 S-자 모드 시정수	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 2000.0	출하 설정치 0.0	토크 제어

기계 시스템의 동작 특성을 만족하는 조건에서 S-자 운전 시정수를 조절하면 기계의 진동이나 충격을 줄일 수 있습니다.

P06-05	In TRQ Range 토크 제한 중 출력 범위	단위 %	설정 범위 0.0 ~ 100.0	출하 설정치 10.0	토크 제어



P06-06	Stop TRQ Range 정지 토크 범위	단위 %	설정 범위 0.0 ~ 100.0	출하 설정치 10.0	토크 제어
P06-07	10[V] TRQ 아날로그 10[V] 토크	단위 %	설정 범위 0 .0~ 300.0	출하 설정치 100.0	속도/토크 제어

서보 드라이브가 속도 제어 또는 토크 제어 모드에서 10[V] 아날로그 전압에 해당하는 지령 토크의 범위를 설정합니다.

P06-08 사용안함	Auto Offset Offset 전압 자동 조절	단위 -	설정 범위 ON / OFF	출하 설정치 OFF	속도/토크 제어

상위 제어기의 아날로그 0[V] 입력에 대한 서보 드라이브의 옵셋 전압을 자동 조정합니다.

P06-09	Manual Offset Offset 전압 설정	단위 mV	설정 범위 -1000.0 ~ 1000.0	출하 설정치 0.0	속도/토크 제어

3.8 입력 접점 기능 설정

네트워크(EtherCAT) 타입의 드라이브(FDA-N000 시리즈)에서는 사용할 수 없습니다.

3.9 출력 접점 기능 설정

네트워크(EtherCAT) 타입의 드라이브(FDA-N000 시리즈)에서는 사용할 수 없습니다.

3.10 아날로그 모니터 기능 설정

서보 내부의 속도, 지령속도, 토크, 지령토크, 피드백 펄스 및 지령 펄스는 아날로그 모니터 1 과 모니터 2 를 통하여 외부에서 관측할 수 있습니다. 출력 전압의 범위은 -5 ~ +5[V]입니다. 다음은 모니터 사용과 관련된 파라미터들 입니다.

P09-01	Monitor1 아날로그 모니터 1	단위 -	설정 범위 0 ~ 5	출하 설정치 0	속도/토크/ 위치 제어
P09-05	Monitor2 아날로그 모니터 2	단위 -	설정 범위 0 ~ 5	출하 설정치 1	속도/토크/ 위치 제어

서보 드라이브의 내부 변수를 아날로그 출력으로 모니터링 하기 위한 변수를 설정합니다.

설정치	0	1	2	3	4	5
모니터링 변수	실제 속도 [rpm]	지령 속도 [rpm]	실제 토크 [%]	지령 토크 [%]	피드백 펄스 [pulse]	지령 펄스 [pulse]

모니터링 스케일 값이 1 인 경우에는 속도의 경우 최대 속도에서 +5[V], 토크의 경우에는 최대 토크(3*정격 토크)에서 +5[V]로 출력 됩니다.

P09-02	Monitor ABS1 모니터 절대치 1	단위 -	설정 범위 ON / OFF	출하 설정치 OFF	속도/토크/ 위치 제어
P09-06	Monitor ABS2 모니터 절대치 2	단위 -	설정 범위 ON / OFF	출하 설정치 OFF	속도/토크/ 위치 제어

OFF: 부호를 구분하여 출력

ON :부호 구분 없이 절대치 개념으로 출력

P09-03	Monitor Scale1 모니터 스케일 1	단위 -	설정 범위 0.1 ~ 2000.0	출하 설정치 1.0	속도/토크/ 위치 제어
P09-07	Monitor Scale2 모니터 스케일 2	단위 -	설정 범위 0.1 ~ 2000.0	출하 설정치 1.0	속도/토크/ 위치 제어

[기본 배율]

*실제 속도, 지령 속도 : 최대 속도 / 5[V], *실제 토크, 지령 토크 : 3*정격토크 / 5[V]

*피드백 펄스, 지령 펄스 : 20000[pulse] / 5[V]

P09-04	Monitor Offset1 모니터 Offset 전압 1	단위 mV	설정 범위 -1000.0 ~ 1000.0	출하 설정치 0.0	속도/토크/ 위치 제어
P09-08	Monitor Offset2 모니터 Offset 전압 2	단위 mV	설정 범위 -1000.0 ~ 1000.0	출하 설정치 0.0	속도/토크/ 위치 제어

3.11 조그 운전 파라미터 설정

JOG-01	Key Jog Mode 키조그 모드 설정	단위 -	설정 범위 ON / OFF	출하 설정치 OFF	속도/토크/ 위치 제어

좌우(LEFT-RIGHT) 버턴에 의한 키 조그 운전 모드 설정을 합니다. JOG-01 을 ON 으로 설정하면 외부 지령 없이 조그 모드로 되어 서보 온 상태가 됩니다. 이때, 좌 또는 우 버턴을 누르면 JOG-02 에 설정된 속도로 정방향과 역방향으로 회전하게 됩니다.

JOG-02	Key Jog Speed 키조그 속도	단위 rpm	설정 범위 -9999.9 ~ 9999.9	출하 설정치 100.0	속도/토크/ 위치 제어

키조그 모드의 운전 속도를 설정합니다.

JOG-03	Auto Jog Mode 오토 조그 모드 설정	단위 -	설정 범위 0 ~ 2	출하 설정치 0	속도/토크/ 위치 제어

오토 조그 모드의 동작을 설정합니다. 오토 조그 모드는 8 개의 반복 패턴 동작을 지원하며, 각각의 패턴은 회전속도[rpm], 회전시간[sec]으로 설정되는 제 1 오토 조그 모드와 회전속도[rpm], 회전량[rev]으로 설정되는 제 2 오토 조그 모드가 지원됩니다.

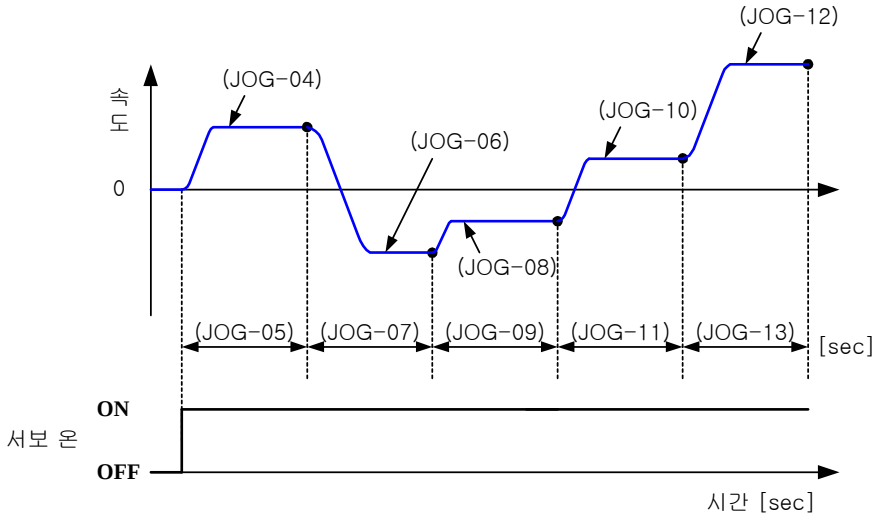
설정치	동 작 설 명
0	오토 조그 모드 사용하지 않음
1	회전속도-회전시간 오토 조그 모드 사용
2	회전속도-회전량 오토 조그 모드 사용

JOG-04	Jog Speed1 조그 속도 1	단위 rpm	설정 범위 -9999.9 ~ 9999.9	출하 설정치 100.0	속도/토크/ 위치 제어
JOG-05	Jog Time1/REV1 조그 시간 1/회전수 1	단위 [sec]/[rev]	설정 범위 0.00 ~ 5000.00	출하 설정치 1.00	속도/토크/ 위치 제어
JOG-06	Jog Speed2 조그 속도 2	단위 rpm	설정 범위 -9999.9 ~ 9999.9	출하 설정치 -100.0	속도/토크/ 위치 제어

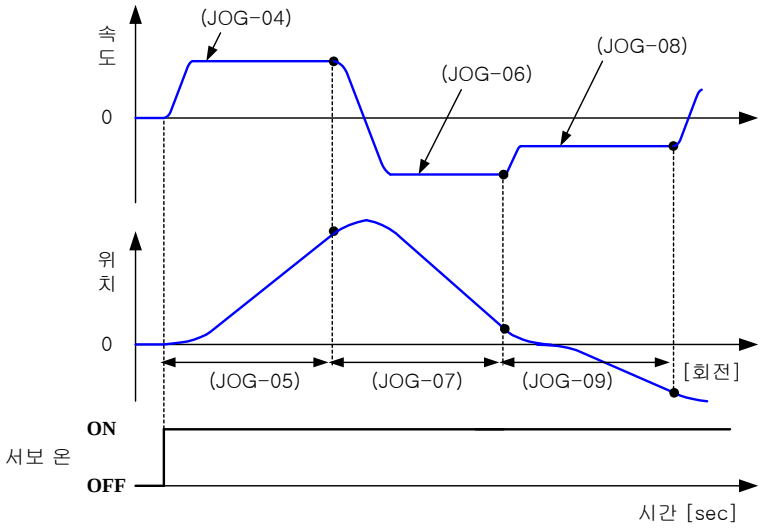
JOG-07	Jog Time2/REV2 조그 시간 2/회전수 2	단위 [sec]/[rev]	설정 범위 0.00 ~ 5000.00	출하 설정치 1.00	속도/토크/ 위치 제어
JOG-08	Jog Speed3 조그 속도 3	단위 rpm	설정 범위 -9999.9 ~ 9999.9	출하 설정치 200.0	속도/토크/ 위치 제어
JOG-09	Jog Time3/REV3 조그 시간 3/회전수 3	단위 [sec]/[rev]	설정 범위 0.00 ~ 5000.00	출하 설정치 1.00	속도/토크/ 위치 제어

JOG-10	Jog Speed4 조그 속도 4	단위 rpm	설정 범위 -9999.9 ~ 9999.9	출하 설정치 -200.0	속도/토크/ 위치 제어
JOG-11	Jog Time4/REV4 조그 시간 4/회전수 4	단위 [sec]/[rev]	설정 범위 0.00 ~ 5000.00	출하 설정치 1.00	속도/토크/ 위치 제어
JOG-12	Jog Speed5 조그 속도 5	단위 rpm	설정 범위 -9999.9 ~ 9999.9	출하 설정치 400.0	속도/토크/ 위치 제어
JOG-13	Jog Time5/REV5 조그 시간 5/회전수 5	단위 [sec]/[rev]	설정 범위 0.00 ~ 5000.00	출하 설정치 1.00	속도/토크/ 위치 제어
JOG-14	Jog Speed6 조그 속도 6	단위 rpm	설정 범위 -9999.9 ~ 9999.9	출하 설정치 -400.0	속도/토크/ 위치 제어
JOG-15	Jog Time6/REV6 조그 시간 6/회전수 6	단위 [sec]/[rev]	설정 범위 0.00 ~ 5000.00	출하 설정치 1.00	속도/토크/ 위치 제어
JOG-16	Jog Speed7 조그 속도 7	단위 rpm	설정 범위 -9999.9 ~ 9999.9	출하 설정치 800.0	속도/토크/ 위치 제어
JOG-17	Jog Time7/REV7 조그 시간 7/회전수 7	단위 [sec]/[rev]	설정 범위 0.00 ~ 5000.00	출하 설정치 1.00	속도/토크/ 위치 제어
JOG-18	Jog Speed8 조그 속도 8	단위 rpm	설정 범위 -9999.9 ~ 9999.9	출하 설정치 -800.0	속도/토크/ 위치 제어
JOG-19	Jog Time8/REV8 조그 시간 8/회전수 8	단위 [sec]/[rev]	설정 범위 0.00 ~ 5000.00	출하 설정치 1.00	속도/토크/ 위치 제어

[오토 조그 모드 1(속도-시간)]



[오토 조그 모드 2(속도-회전수)]



3.12 알람 표시부 설정

ALS-01	Current Alarm 현재 발생 알람	단위 -	설정 범위 -	출하 설정치 nor	속도/토크/ 위치 제어

현재 발생된 알람을 표시합니다. ALS-01 메뉴는 사용자 입력 파라미터가 아니고, 서보 드라이브의 알람 상태를 알려주는 메뉴입니다.

알람번호	알람 약어	알람 설명
01	OVER CURNT	서보 과전류 알람
02	OVER VOLT	서보 과전압 알람
03	OVER LOAD	과부하 알람
04	POWER FAIL	서보 부족전압 알람
05	LINE FAIL	엔코더 오배선 알람
06	OVER SPEED	과속도 알람
07	FOLLOW ERR	위치 추종오차 알람
08	OUTPUT NC	출력 결상 알람
09	PPR ERR	엔코더 펄스수 설정 알람
10	None	None
11	ABS BATT	절대치 엔코더 배터리 부족 알람
12	ABS MDER	절대치 엔코더 다회전 데이터 전송 오류 알람
13	OUTPUT EC	출력 오배선 알람
14 ~ 19	None	None
20	EMER STOP	비상 정지 알람
21	LAN PULL	네트워크 통신 중 LAN 케이블 이탈 알람
22	SYNC CRASH	네트워크 통신 중 SYNC 신호 정주기 오류 알람

ALS-02	Alarm Reset 알람 리셋	단위 -	설정 범위 ON/OFF	출하 설정치 OFF	속도/토크/ 위치 제어

발생된 알람을 리셋하여 초기화 시킵니다. 알람을 리셋하기 전에 알람 발생원인을 확인하여 원인을 제거한 후, 알람을 리셋하여 주십시오.
알람의 원인과 대책 편을 참조하여 주십시오.

ALS-03 ~ ALS-12	Alarm History1 알람 이력 1 ~ Alarm History10 알람 이력 10	단위 -	표시 범위 0 ~ 32	출하 표시치 0	속도/토크/ 위치 제어

과거에 발생되었던 알람을 기억하여 보여주는 메뉴입니다. 사용자가 임의로 설정할 수 없습니다.

ALS-13	History Reset 이력 리셋	단위 -	설정 범위 ON/OFF	출하 설정치 OFF	속도/토크/ 위치 제어

발생된 알람 이력을 리셋하여 초기화 시킵니다.

4 장

서보 사용 방법 및 게인 조정

4 장에서는 각 제어 모드별 서보 사용 방법 및 게인 조정에 대하여 설명합니다.

4.1 위치 서보 사용 시 게인 조정 방법 4-1

4.2 토크 서보 사용 시 게인 조정 방법 4-5

4.3 원점 복귀 사용 방법 4-6

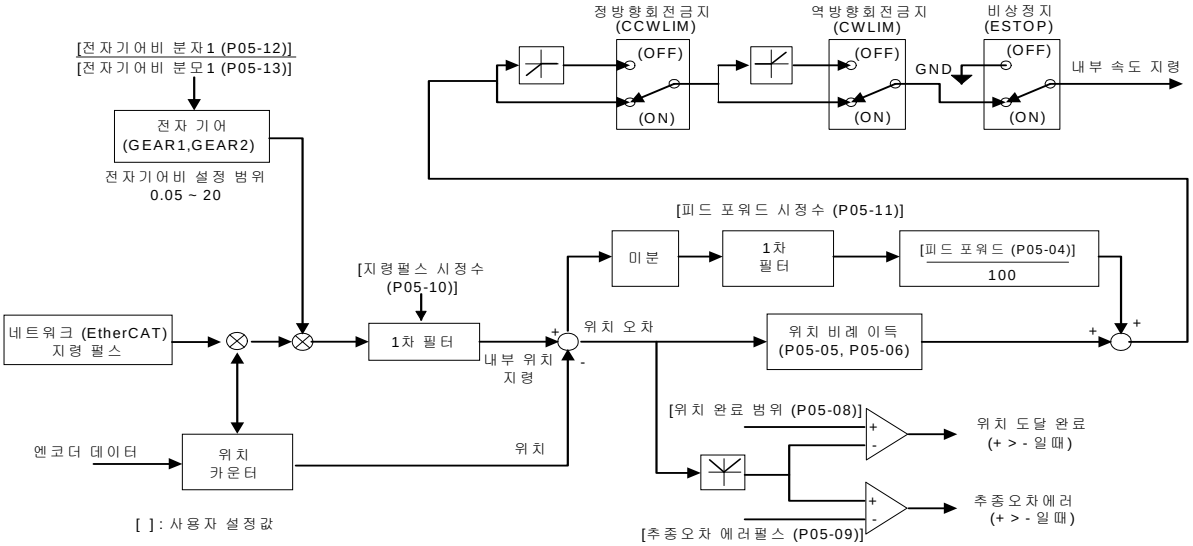
4.4 오토 튜닝 사용 방법 4-11

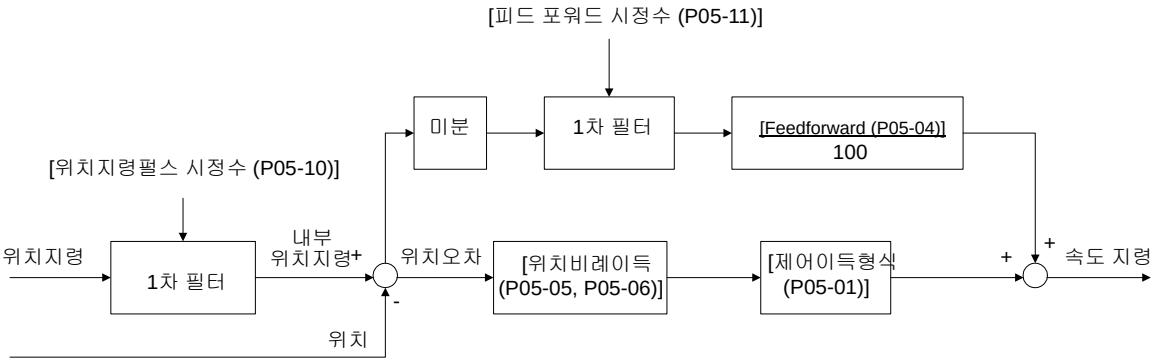
4.5 게인 조정의 중요 요점 4-14

4.6 절대치 엔코더 사용 시 주의사항 4-15

4.1 위치 서보 사용 시 게인 조정 방법

네트워크 서보 사용 방법 및 게인 조정 방법에 대해 설명합니다. 아래 그림은 위치 제어 시 속도 지령의 발생 순서를 나타냅니다.





1) 위치제어 이득 형식을 설정합니다.

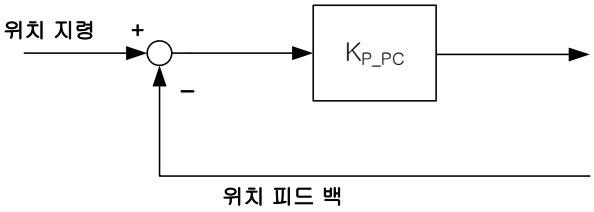
P05-01	POS Gain Mode 위치제어 이득형식	단위 -	설정 범위 1 ~ 4	출하 설정치 1	위치 제어

서보 드라이브가 위치 제어모드로 설정되어 있을 때, 위치제어 이득형식을 설정합니다.

설정치	동 작 설 명
1	위치 비례 이득 1 을 사용합니다(P05-05).
2	위치 비례 이득 2 를 사용합니다(P05-06).
3	위치 제어기의 이득을 설정 속도(P02-20, P02-21)에 따른 이득 1(P05-05)과 이득 2(P05-06)를 이용한 가변 이득이 적용됩니다.
4	위치 제어기의 이득을 설정 토크(P02-22, P02-23)에 따른 이득 1(P05-05)과 이득 2(P05-06)를 이용한 가변 이득이 적용됩니다.

2) P05-01 의 설정 치에 의해 적용되는 위치 비례이득을 설정합니다.

P05-05	PC P Gain1 위치 비례이득 1	단위 Hz	설정 범위 0.0 ~ 500.0	출하 설정치 (㈜ 용량별)	위치 제어
P05-06	PC P Gain2 위치 비례이득 2	단위 Hz	설정 범위 0.0 ~ 500.0	출하 설정치 (㈜ 용량별)	위치 제어

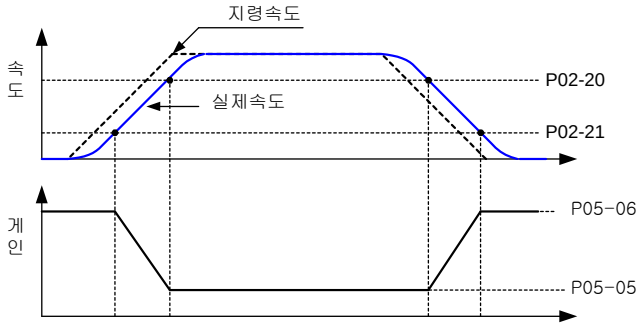


K_{P_PC} = 위치 비례 이득

3) P5-01 = 3 일 경우, 아래의 이득조정 속도 1 과 이득조정 속도 2 를 기준으로 하는 가변 이득이 적용됩니다.

P02-20	Gain ADJ Speed1 이득조정 속도 1	단위 rpm	설정 범위 100.0 ~ 5000.0	출하 설정치 800.0	속도/토크/ 위치 제어
P02-21	Gain ADJ Speed2 이득조정 속도 2	단위 rpm	설정 범위 10.0 ~ 500.0	출하 설정치 100.0	속도/토크/ 위치 제어

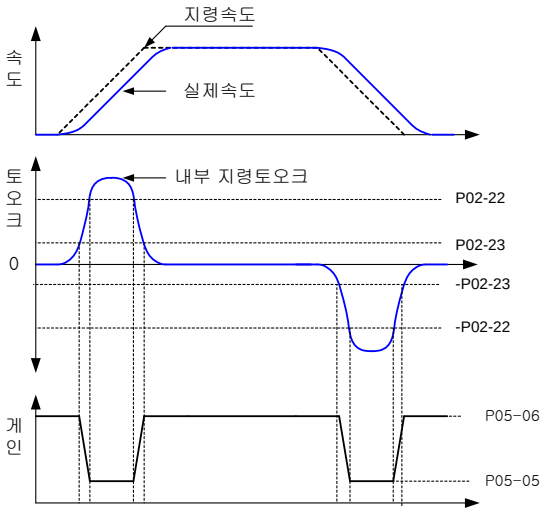
[변환 시의 동작]



4) P5-01 = 4 일 경우, 아래의 이득조정 토크 1 과 이득조정 토크 2 를 기준으로 하는 가변 이득이 적용됩니다.

P02-22	Gain ADJ TRQ1 이득조정 토크 1	단위 %	설정 범위 0.0 ~ 300.0	출하 설정치 150.0	속도/토크/ 위치 제어
P02-23	Gain ADJ TRQ2 이득조정 토크 2	단위 %	설정 범위 0.0 ~ 300.0	출하 설정치 50.0	속도/토크/ 위치 제어

[변환 시의 동작]



5) 피드 포워드 비율 설정

P05-04	Feedforward 피드 포워드 비율	단위 %	설정 범위 0.0 ~ 100.0	출하 설정치 0.0	위치 제어

위치 지령 속도에 대한 피드 포워드(Feedforward) 비율을 [%] 단위로 입력합니다. 이 항목의 값이 커지면 위치 결정 시간을 단축할 수 있지만 너무 크게 설정하면 위치계에 Overshoot 가 발생되거나 기계가 진동할 수도 있습니다. 이 값이 "0"이면 위치 제어기는 단순히 위치 비례 제어 형태가 됩니다.

아래 R=[속도 비례이득]/[위치 비례이득]값에 따른 Max_Value[Feedforward]값을 참고 해 주십시오.

R=[속도 비례이득]/[위치 비례이득]	Max_Value[Feedforward]
5	70 이하
7	80 이하
10	85 이하
20	90 이하

P05-11	FF TC 피드 포워드 시정수	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 2000.0	출하 설정치 0.0	위치 제어

위치 지령의 속도에 대한 전향보상(Feedforward) 입력의 1 차 필터 시정수를 [ms] 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.

[권장 설정 조건]
P05-11(피드포워드시정수)≤1000×(Max_Value[Feedforward]-[Feedforward])/100/[위치비례이득]

6) 위치 지령펄스 시정수 설정

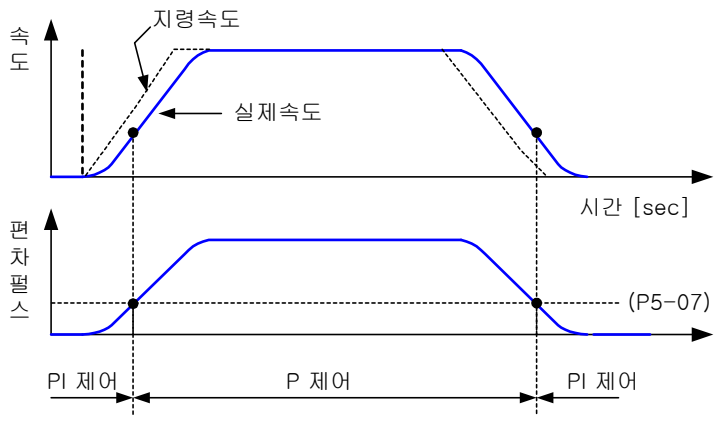
P05-10	POS CMD TC 위치 지령펄스 시정수	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 2000.0	출하 설정치 0.0	위치 제어

위치 제어모드에서 스무딩 운전을 하기 위한 위치 지령 펄스의 입력에 필터 시정수를 설정합니다. 위치 지령 필터의 시정수 설정 없이 부드러운 운전을 하고자 할 때에는 P05-03 의 위치 결정 모드 설정을 ON 상태로 하면 속도 지령에 사용자 메뉴 P03 에서 설정된 가감속(P03-10, P03-11)과 S-자 모드 운전(P03-12)을 허용합니다. 위치 제어 모드에서 위치 결정에 도달 시, 스무딩 운전에 유리합니다

7) PI-P 모드 펄스 에러량을 설정합니다.

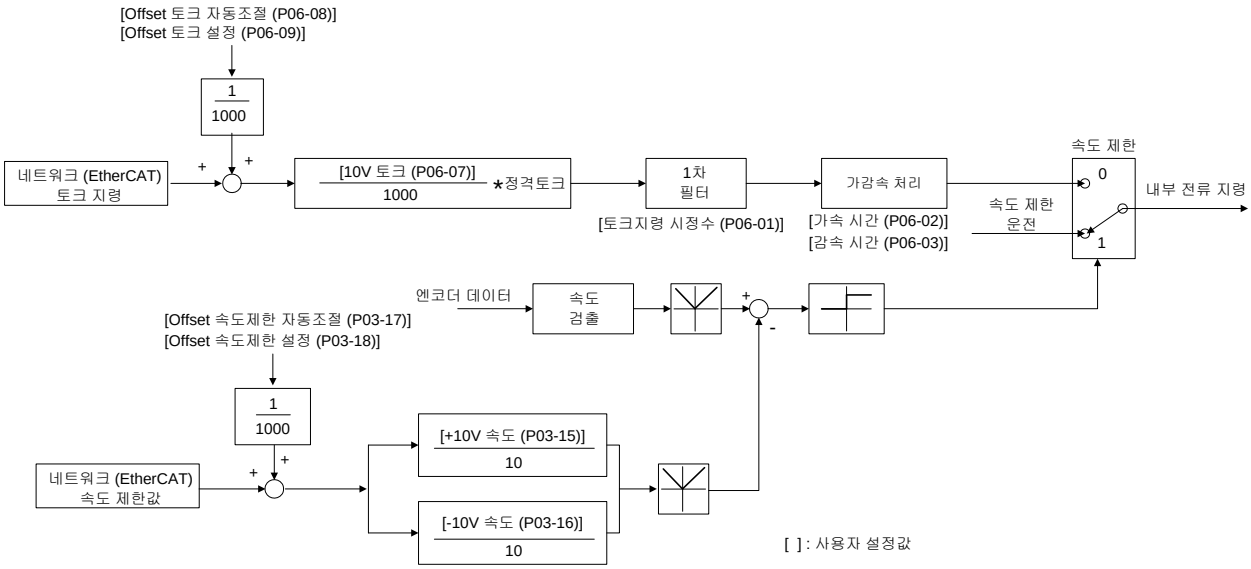
P05-07	PI-P Pulse ERR PI-P 모드 펄스에러	단위 pulse	설정 범위 0 ~ 99999	출하 설정치 0	위치 제어

지령 펄스와 실제 이동 펄스의 에러량이 P05-07 의 설정 치보다 커지게 되면 오버 슈트를 억제하기 위하여 P 제어 모드로 변환합니다.



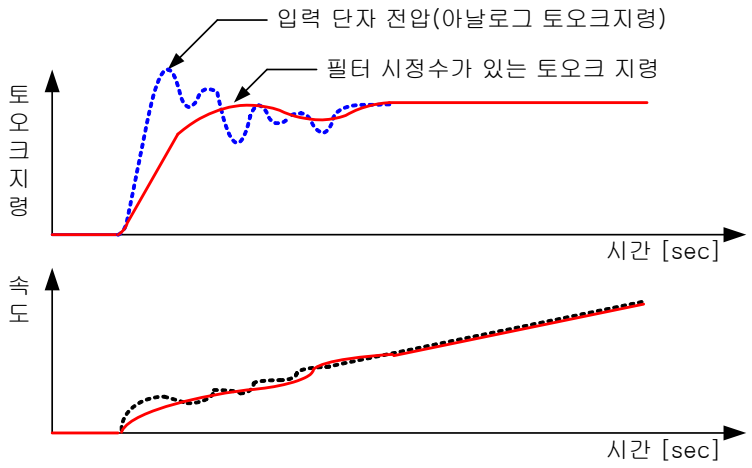
4.2 토크 서보 사용 시 게인 조정 방법

토크 서보 사용 방법 및 게인 조정 방법에 대해 설명합니다. 아래 그림은 토크 제어 시 전류 지령의 발생 순서를 나타냅니다.



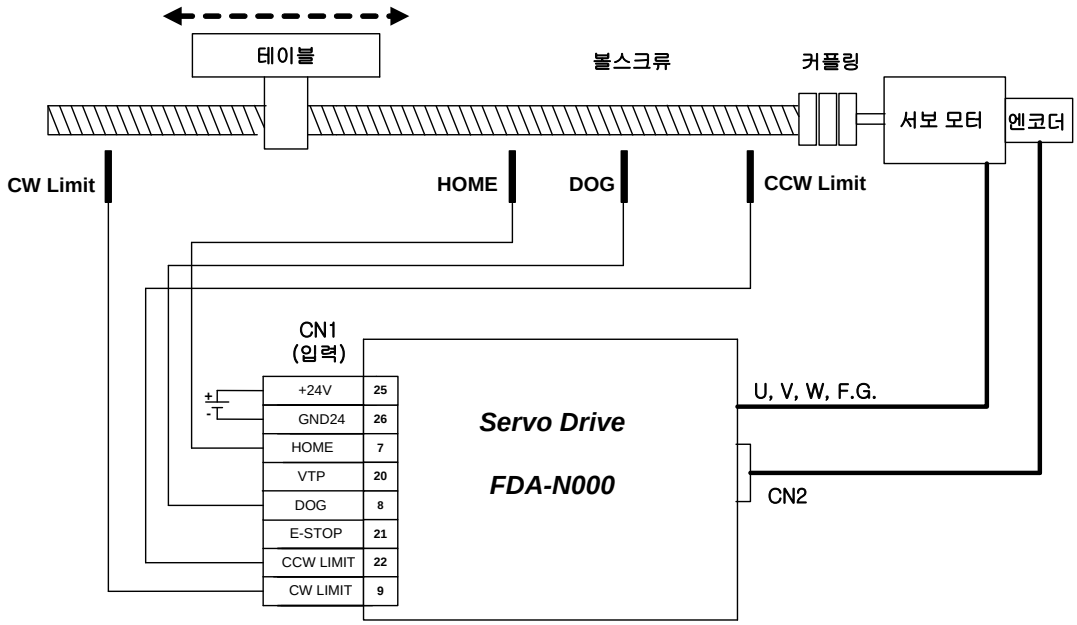
P06-01 *	Analog TRQ TC 아날로그 토크지령 시정수	단위 ms	설정 범위 0.0 ~ 2000.0	출하 설정치 0.0	토크 제어

상위 제어기에서 서보 드라이브에 토크 지령을 네트워크로 지령을 할 때, 아날로그 토크 지령의 저역 통과 필터 시정수를 설정합니다. 아날로그 토크 지령 필터 시정수를 설정하면 설정된 필터 시정수 이상의 노이즈 성분을 억제할 수 있습니다. 아날로그 토크 지령 필터는 너무 크게 하면 빠른 토크 지령을 완만하게 만들기 때문에 응답성이 다소 감소될 수 있습니다.



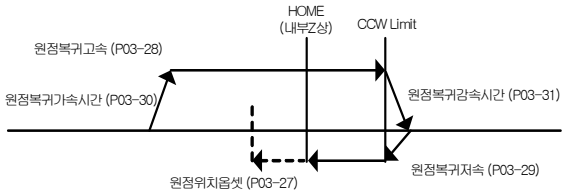
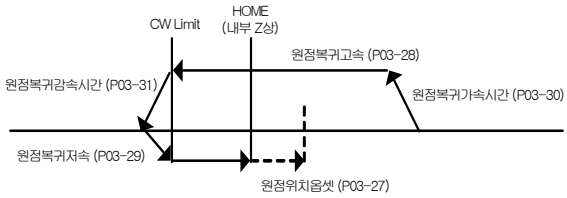
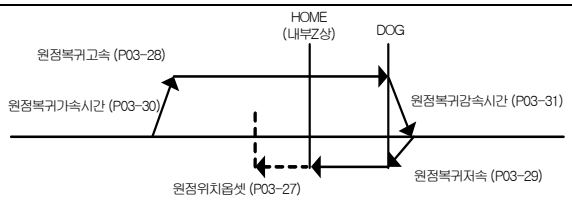
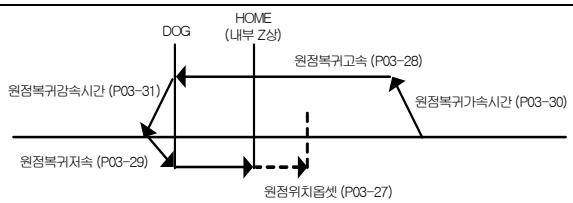
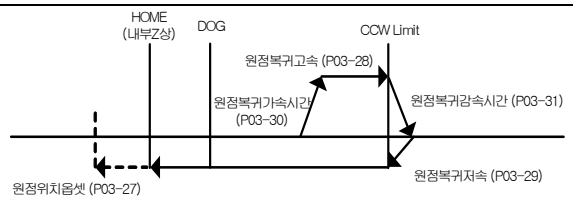
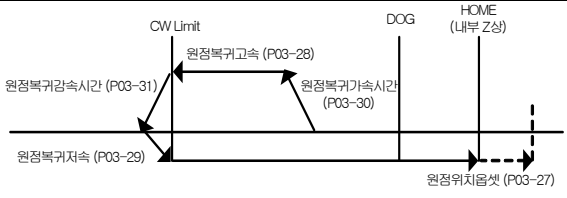
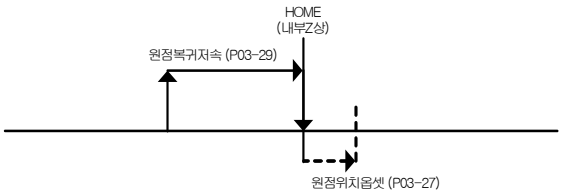
4.3 원점 복귀 사용 방법

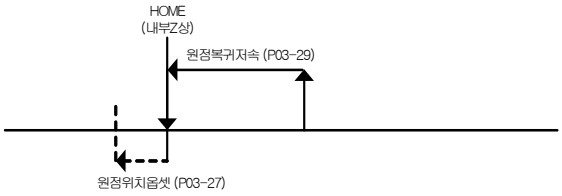
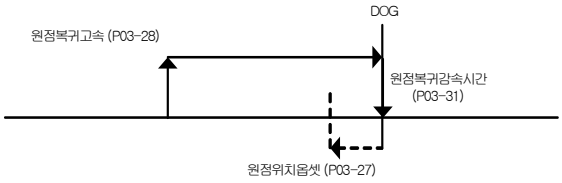
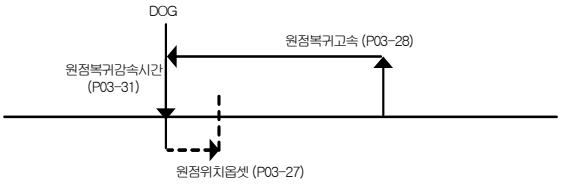
FDA-N 시리즈는 네트워크(EtherCAT) 접속 방식 위치 결정 모듈(XGF-PN8A)로 원점 복귀 지령을 보낼 수 있습니다. 원점 복귀 시, 수행되는 접점은 서보 드라이브(FDA-N 시리즈)의 CN1 커넥터를 통해서 입력됩니다. 대표적인 결선은 다음과 같습니다.



원점 복귀를 수행하기 위해서는 원점 복귀 동작 모드(P03-25)를 사용자의 시스템에 적당한 방법을 선택하여야 합니다.

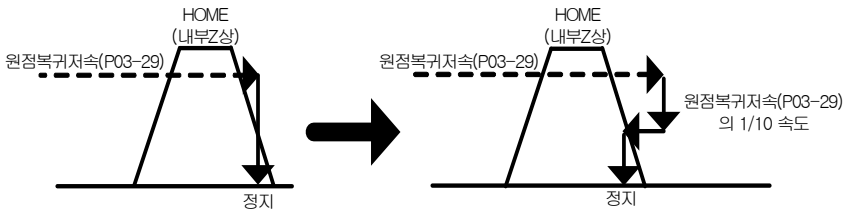
P03-25 *	Origin Rule 원점 복귀 동작 모드	단위 -	설정 범위 0 ~ 10	출하 설정치 0	위치 제어

원점 복귀 동작 모드 (P03-25)	원점 복귀 수행 방법	
0	원점 복귀를 수행하지 않음	-
1		CCW 방향 회전 ⇒ CCW 리미트 ⇒ CW 방향 전환 ⇒ HOME ⇒ 원점 복귀 완료
2		CW 방향 회전 ⇒ CW 리미트 ⇒ CCW 방향 전환 ⇒ HOME ⇒ 원점 복귀 완료
3		CCW 방향 회전 ⇒ DOG ⇒ CW 방향 전환 ⇒ HOME ⇒ 원점 복귀 완료
4		CW 방향 회전 ⇒ DOG ⇒ CCW 방향 전환 ⇒ HOME ⇒ 원점 복귀 완료
5		CCW 방향 회전 ⇒ CCW 리미트 ⇒ CW 방향 전환 ⇒ DOG ⇒ HOME ⇒ 원점 복귀 완료
6		CW 방향 회전 ⇒ CW 리미트 ⇒ CCW 방향 전환 ⇒ DOG ⇒ HOME ⇒ 원점 복귀 완료
7		CCW 방향 회전 ⇒ HOME ⇒ 원점 복귀 완료

8		CW 방향 회전 ⇒ HOME ⇒ 원점 복귀 완료
9		CCW 방향 회전 ⇒ DOG ⇒ 원점 복귀 완료
10		CW 방향 회전 ⇒ DOG ⇒ 원점 복귀 완료

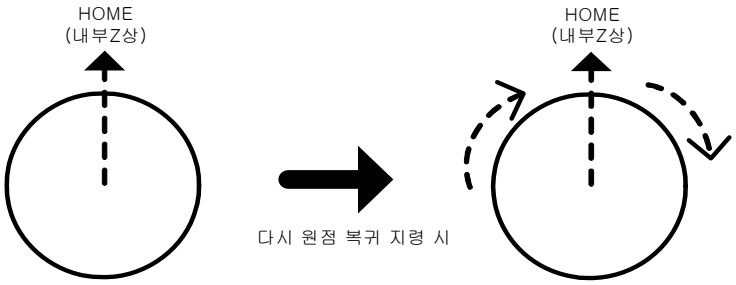
㈜ 원점 복귀 시, 유의 사항

1) 원점 복귀 시, 모든 동작의 우선 순위는 신호입니다. 만일, 가감속 시간보다 신호가 먼저 인식되면 신호를 기준으로 동작하게 됩니다.
2) 원점 복귀 시, CCW Limit(상한)와 CW Limit(하한)신호를 만나면 반대방향으로 운전하게 됩니다. 이는 사용자 부주의로 인한 원점 복귀 시, 기구물의 손실을 최대한으로 줄이기 위함입니다.
3) 원점 복귀 시, 원점 옵셋(P03-27)은 진행 방향에서 같은 방향이면 (+)이고, 반대방향이면 (-) 방향입니다.
4) 원점 복귀 시, 방향전환 파라메터(P02-27)에 따라 CCW Limit(상한)와 CW Limit(하한)가 반대로 전환되며, 마치 원점 복귀 동작 모드(P03-25)의 방향이 반대가 되는 것처럼 됩니다. (예를 들면, P03-25 = 1, P02-27=OFF 이면, P03-25=2, P02-27=ON 과 같습니다.) 그러나, 엔코더 값은 사용자 시스템에 따라 다르기 때문에 원하는 모드를 사용하시길 바랍니다.
5) 원점복귀 완료 시에는 고속원점복귀 시 발생하는 밀림 현상에 대한 보상 알고리즘이 상시 동작합니다. 보상 알고리즘 동작 시에는 원점복귀저속(P03-29)의 1/10 에 해당하는 속도로 운전합니다.



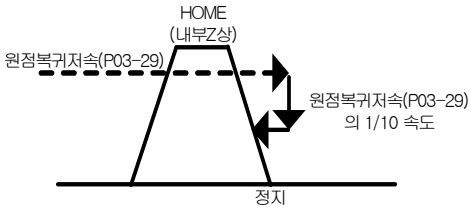
원점 복귀 완료 방법

6) 원점 복귀 동작 모드(P03-25)를 7, 8 선택 후, 원점 선택 모드(P03-26 = 0)를 내부 Z 상으로 선택 시에는 원점 복귀가 완료된 후 다시 원점 복귀를 수행하면 모터 축 기준으로 1 회전 후 원점 복귀가 완료됩니다. 주로 단순 회전체에 대한 원점 복귀 방법입니다.

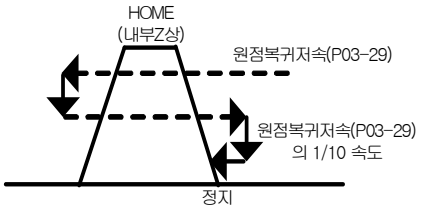


원점 복귀 동작 모드(7, 8)과 원점 선택 모드(0) 선택 시 동작 사항

7) 원점 복귀 동작 모드 중 최종 신호가 HOME(내부 Z 상)인 경우(원점 복귀 동작 모드(P03-25)를 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 선택 시)에는 원점 복귀 시, HOME(내부 Z 상) 신호보다 CCW Limit(상한)나 CW Limit(하한)를 먼저 만나면 보상 알고리즘이 동작하여 원점 복귀 종료 위치는 다음과 같습니다.

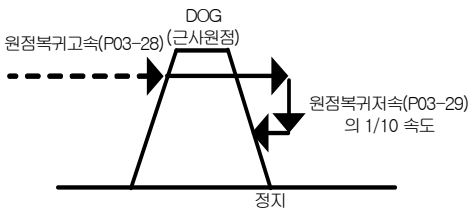


리미트(상한,하한)를 만나지 않았을 경우

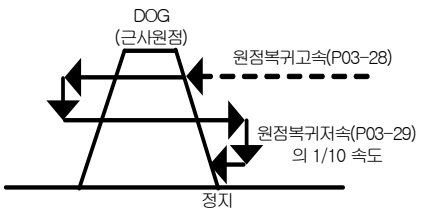


리미트(상한,하한)를 만났을 경우

8) 원점 복귀 동작 모드(P03-25)를 9,10 사용 시, DOG 신호보다 CCW Limit(상한)나 CW Limit(하한)를 먼저 만나면 보상 알고리즘이 동작하여 원점 복귀 종료 위치는 다음과 같습니다.

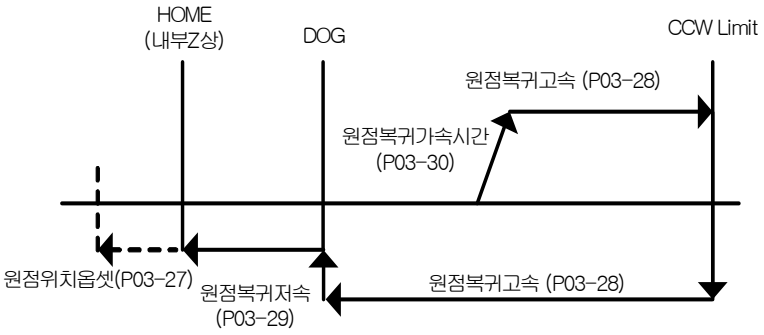


리미트(상한,하한)를 만나지 않았을 경우



리미트(상한,하한)를 만났을 경우

9) 원점 복귀 동작 모드(P03-25)를 3,4 사용 시, DOG 신호보다 CCW Limit(상한)나 CW Limit(하한)를 먼저 만나면 원점복귀감속시간(P03-31)은 적용되지 않습니다.



4.4 오토 튜닝 사용 방법

FDA-N 시리즈에 적용되는 오토 튜닝은 서보 드라이브가 운전 중에 서보 모터에 부착되어 있는 부하의 관성을 추정하여 속도 제어 게인 및 위치 제어 게인을 조절하는 기능으로 되어 있습니다.

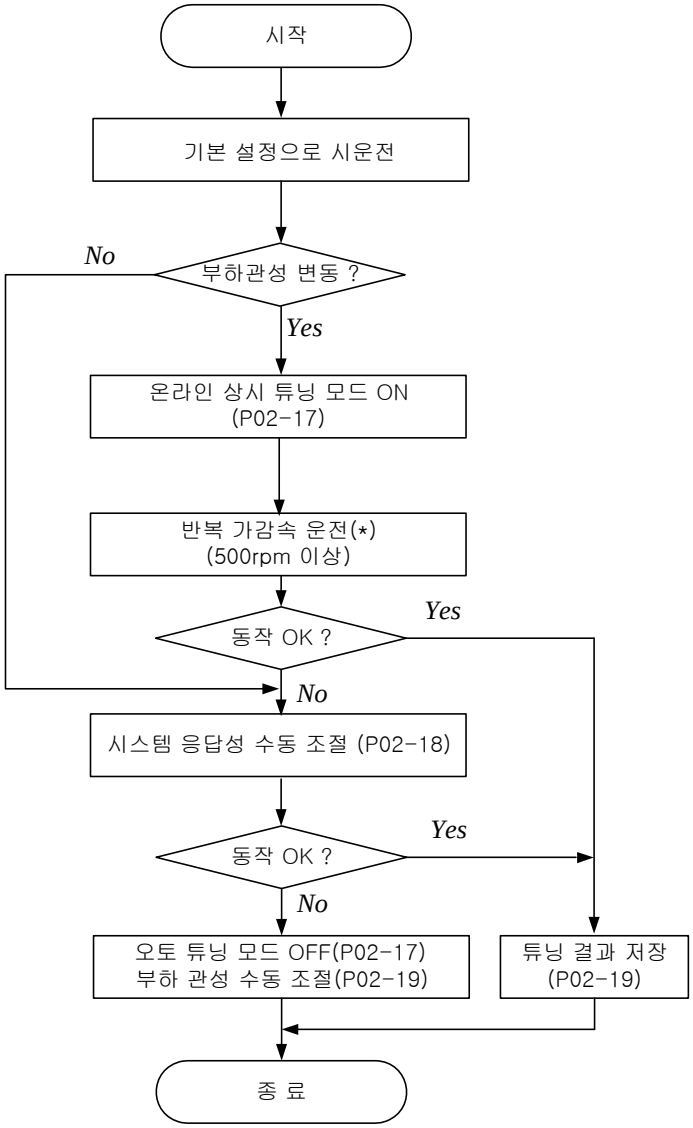
4.4.1 시스템 응답성 설정

오토 튜닝을 사용하기 전에 수동으로 시스템 응답성 설정(P02-18)을 합니다. 아래의 P05-05, P05-06, P03-05, P03-06, P03-07, P03-08, P02-16 은 자동으로 변경되고 오토 튜닝 기능을 “ON” 한 경우 수동 설정치를 목표로 하여 튜닝 동작을 실행합니다.

P02-18 (시스템 응답성 설정)	P05-05 (위치비례 이득 1)	P05-06 (위치비례 이득 2)	P03-05 (속도제어 비례이득 1)	P03-06 (속도 적분 시정수 1)	P03-07 (속도제어 비례이득 2)	P03-08 (속도 적분 시정수 2)	P02-16 (지령토크필터 시정수)
1	2.0	5.0	2.0	200.0	5.0	120.0	4.5
2	5.0	10.0	5.0	120.0	10.0	80.0	3.5
3	10.0	15.0	10.0	80.0	15.0	60.0	3.0
4	15.0	20.0	15.0	60.0	20.0	45.0	2.5
5	20.0	25.0	20.0	45.0	25.0	40.0	2.0
6	25.0	30.0	25.0	40.0	30.0	30.0	1.5
7	30.0	35.0	30.0	30.0	35.0	25.0	1.3
8	35.0	45.0	35.0	25.0	45.0	18.0	1.2
9	45.0	55.0	45.0	18.0	55.0	17.0	0.9
10	55.0	70.0	55.0	17.0	70.0	13.0	0.8
11	70.0	85.0	70.0	13.0	85.0	11.0	0.6
12	85.0	105.0	85.0	11.0	105.0	10.0	0.5
13	105.0	130.0	105.0	10.0	130.0	8.0	0.4
14	130.0	160.0	130.0	8.0	160.0	6.0	0.25
15	160.0	200.0	160.0	6.0	200.0	5.4	0.2
16	200.0	240.0	200.0	5.4	240.0	5.0	0.15
17	240.0	300.0	240.0	5.0	300.0	3.5	0.1
18	300.0	350.0	300.0	3.5	350.0	3.2	0.0
19	350.0	360.0	350.0	3.2	360.0	3.1	0.0

♥ 시스템 응답성 설정을 크게 하면 서보 시스템 게인이 높게 되어 응답성은 높아지게 됩니다. 그러나 설정치가 너무 높으면 모터에서 소음 및 진동이 발생할 수 있습니다. 이 경우에는 설정치를 적절하게 낮추어 주십시오.

4.4.2 오토 튜닝 설정 순서



♥ 오토 튜닝은 수동 설정부인 시스템 응답성 설정(P02-18)에 의해서 위치 비례이득, 속도 제어 비례이득, 속도 적분 시정수, 토크 지령 필터 시정수가 설정되어지고 자동 조절부인 오토 튜닝 모드(P02-17)에 의해서 시스템 관성비(P02-19)가 설정됩니다.

4.4.3 오토 튜닝 시 주의 사항

1) 500[rpm] 이상의 속도에서 운전해 주십시오.

2) 속도에 대한 가, 감속 시간 설정은 되도록 수[ms]로 짧게 하십시오. 가, 감속 시간을 길게 설정하면 알고리즘 처리 시간동안 속도 편차가 작게 나타나 추정하기가 어렵습니다.

3) 기계적 강성이 약한 밸트 구동 시에는 사용을 피하여 주십시오.

4) 부하 관성이 급변하는 시스템에서는 사용을 피하여 주십시오.

5) P02-18(시스템 응답성 설정)이 너무 낮게 설정된 경우에는 값을 높여 주십시오.

6) 토크 제어 모드 사용 시에는 적용되지 않습니다.

7) **오토 튜닝이 완료되면 오토 튜닝 모드(P02-17)를 반드시 OFF 하여야 합니다.**
완료 후, OFF 를 하지 않으면, Over load, Over current 등의 알람과 모터의 굉음 및 오동작이 발생할 수 있습니다.

4.5 게인 조정의 중요 요점

드라이브의 지령으로부터 모터는 가능한 한 지령대로 시간적인 지연 없이 동작하는 것이 필요합니다. 이러한 동작을 위해서는 아래의 중요 요점을 잘 숙지해 주시기 바랍니다.

1) 위치제어 모드 일 때의 중요 요점

- 위치제어 비례이득은 모터(기계)에서 이상한 소리, 진동 및 목표위치 도달 시 Over Shoot 가 발생하지 않는 값까지 서서히 증가를 시킵니다. 또한 속도제어 비례이득 값과 관성비는 모터(기계)에서 이상한 소리가 발생하지 않는 값까지 서서히 증가해 주십시오.

- 속도적분 시정수의 값을 작게 하면 응답성이 향상됩니다. 그러나 너무 작게 하면 모터(기계)에서 진동을 일으킬 수 있고 너무 크게 하면 편차 펄스가 수렴하지 않고 그대로 유지할 수가 있습니다.

2) 위치제어 모드에서 게인 1, 게인 2 혼용 사용시 중요 요점

- 속도에 의한 게인 절환 방법
  : 접점에 의한 게인 절환 방법이 모터 정지 영역에서 낮은 게인을 설정하는데 목적이 있는 반면에 속도에 의한 게인 절환 방법은 저속에서는 높은 게인을 요구하고 고속에서는 낮은 게인이 요구되는 고정도 가공을 요구하는 공작기계 등에 사용하면 됩니다.

- 토크에 의한 게인 절환 방법
  : 서보 모터가 고 토크로 운전될 때 게인이 높게 설정되면 진동의 원인이 될 수 있습니다. 또한 서보 모터가 저 토크로 운전도리 때 낮은 게인으로 인해 속도의 리플과 제어 성능이 나빠지게 됩니다. 이러한 경우에 토크에 대한 게인 절환 방법을 사용함으로써, 전 운전 영역에서 안정되고 우수한 제어 성능을 구현할 수 있습니다.

4.6 절대치 엔코더 사용 시 주의사항

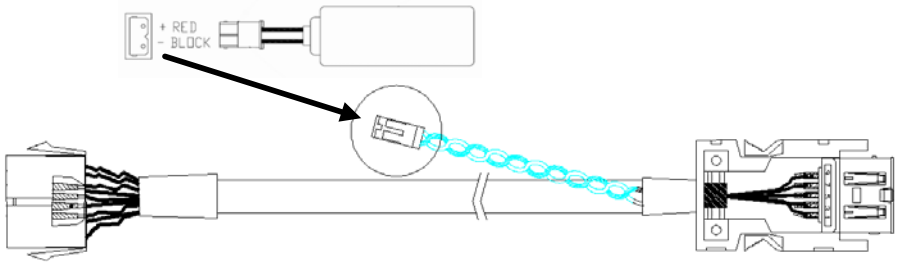
상위 장치에서 서보 드라이브의 전원 Off 상태에서도 기계의 절대 위치 검출을 하는 경우에는 절대치형 서보 모터 및 드라이브를 사용해야 합니다. 절대치형 서보 시스템을 사용하면 전원을 투입한 후 부가적인 위치 검출 동작 없이 곧바로 자동 운전이 가능한 기계 시스템을 만들 수 있습니다. 그리고 절대치형 드라이브와 표준형 드라이브의 차이점은 백업용 배터리의 유무입니다.

4.6.1 배터리의 취급

배터리는 전원 Off 시에도 “절대치 엔코더”가 위치 정보를 기억하고 있도록 백업용 전원을 공급하는 역할을 합니다.

1) 추천 배터리 규격
   배터리는 엔코더 케이블 중간에 노출된 커넥터를 통해서만 연결됩니다.
   권장 규격 : 리튬 건전지 Tekcell SB-AA0 형, 3.6V 2400mAh

2) 배터리 연결



3) 배터리 교환

절대치 엔코더 배터리 알람은 배터리 전압이 2.7V 이하로 낮아질 경우 발생하고 서보 드라이브 전원 투입 시에만 절대치 엔코더에서 데이터를 전송 받아서 알람을 발생 시킵니다. 그러므로 서보 드라이브 제어 전원이 ON 상태일 때 배터리 전압이 저하된 경우에는 알람이 발생하지 않습니다.

♥ 배터리 교환 방법
- 서보 드라이브의 제어 전원이 ON 인 상태에서 배터리를 교환해 주십시오. 서보 드라이브의 제어 전원이 OFF 인 상태에서 배터리를 교환하면 절대치 엔코더 초기화를 다시 하여야 합니다.

- 배터리 교환 후에는 서보 드라이브의 제어 전원을 OFF 시킵니다.
- 서보 드라이브의 제어 전원을 ON 한 후에 상태를 점검합니다.

⚠ 주 의
• 배터리의 배선은 서보 드라이브 측 또는 상위기 측 중에서 한 곳에 설치 바랍니다. 두 곳에 동시에 연결 시 단락 회로가 형성되기 때문에 위험합니다.

4.6.2 절대치 엔코더의 초기화

1) 절대치 엔코더의 초기화가 필요한 경우

- 운전을 처음 할 경우
- 엔코더 케이블이 서보 드라이브와 분리되었을 때
- 배터리를 교체한 후
- 절대치 엔코더 관련 알람이 발생했을 때

2) 절대치 엔코더 초기화(리셋) 방법

- 17bit 시리얼 절대치 엔코더 : 자체의 원점을 잡을 경우 파라미터(P01-20)에서 " ON" 을 설정하면 " ON =>OFF" 로 바뀌면서 현 위치를 초기화 합니다.
  (Multi-Turn 데이터 리셋)
  절대치 관련 알람이 발생 했을 경우에는 알람 리셋 접점(ALMRST)을 이용하여 알람 리셋을 수행하면 됩니다.
  자체의 원점을 잡을 경우 파라미터(P01-20)에서 " ON" 을 설정하면 " ON => OFF 로 바뀌면 현 위치를 초기화 합니다.

5 장

이상 진단 및 점검

5 장에서는 서보 운전 중 이상이 발생할 경우 조치 방법 및 점검에 대하여 설명합니다.

5.1 이상 진단 5-1

5.2 점검 5-4

5.1 이상 진단

5.1.1 서보 모터

현 상	원 인	점검 요령	조치 방법
모터가 시동되지 않는다	파라미터 오설정	모터, 엔코더, 엔코더형식 제어모드 등의 파라미터를 점검한다.	파라미터 재설정 (제 3 장 참조)
	과부하가 걸린다	기계의 회전상태를 점검한다.	기계장치를 재조정한다.
	모터의 불량	모터 리드 단자를 테스터로 측정	정상 전압의 경우 모터를 교환한다
	체결 나사의 풀림	드라이브로 체결부 점검	풀린 부분을 조여 준다
	외부 오배선 케이블 단선	모터 및 엔코더 배선을 점검한다	배선을 재작업한다. 케이블을 교체한다.
	엔코더 불량	출력파형을 체크한다.	엔코더를 교체한다.(수리 신청)
모터 회전이 불안정 하다	접속 불량	모터 리드 단자의 접속을 확인한다	틀린 부분을 수리한다
	입력전압이 낮다	드라이브 입력전압을 점검한다.	전원을 변경한다.
	과부하가 걸린다	기계상태를 점검한다.	회전부 이물질 제거 및 윤활유 (또는 그리스) 공급
모터가 과열한다	주위 온도가 높다	모터 설치부의 주위온도를 체크한다.(40℃이하)	방열 구조를 변경한다.
	모터 표면의 오염	모터 표면에 이물질의 부착 여부를 확인한다	모터 표면을 청소한다
	과부하가 걸린다	드라이브의 부하율을 점검한다. 가감속 주기를 점검한다.	부하를 줄인다. 가감속 시간을 늘린다.
	자석의 자력이 저하됨	역기전압 및 전압파형을 체크한다.	모터를 교체한다.
이상음이 발생한다	커플링 불량	커플링의 나사 조임 상태 및 연결부의 동심도 등을 점검한다	커플링을 재 조정한다.
	베어링의 이상	베어링의 진동, 이상음을 체크한다.	당사로 연락하여 주십시오
	파라미터 오설정 (모터/엔코더 ID, 관성비,게인,시정수)	제어 파라미터를 확인한다.	제 3 장의 파라미터 설정방법을 참조.

5.1.2 서보 드라이브

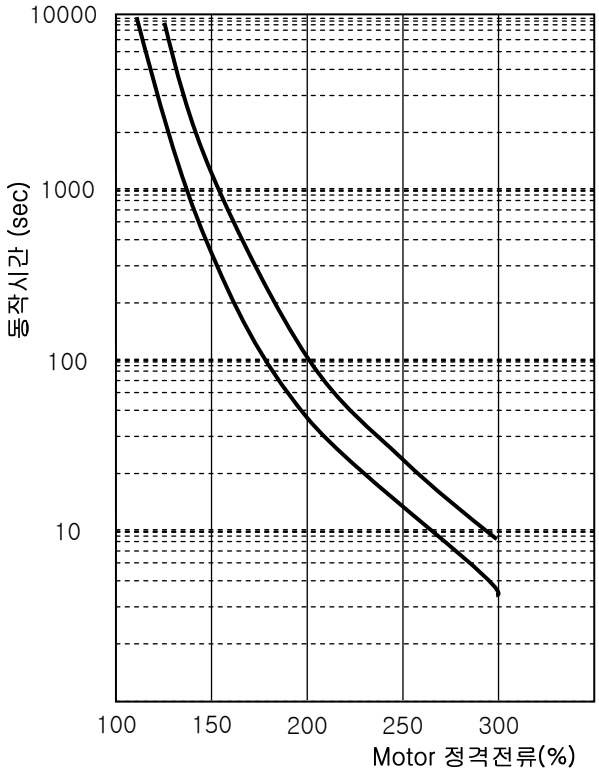
ALARM 이 발생되면 고장신호 출력접점(ALARM)이 OFF 되고, 모터는 Dynamic Brake(발전제동)에의해 정지합니다.

화면 표시	내 용	발 생 원 인	점검 및 조치 사항 순서
AL ⇒ 01	과전류 (Over Current)	서보 드라이브 출력단자 (U,V,W)단락, 출력 과전류	출력단자 배선 점검. F.G. 배선 점검. 알람 리셋 후 재시동. O.C.계속 시 드라이브 교환.
AL ⇒ 02	직류링크 과전압 (Over Volt)	입력전압과대(280V 이상) 회생 제동 저항 소손, 부하 GD^2 과대	주전원 입력전압 230V 이하 사용. 제동저항 교체. 가감속 시간증가. 서보 드라이브 교환.
AL ⇒ 03	과부하 (Over Load)	기계적 과부하, 모터 오배선	부하상태 점검. 모터 및 엔코더 배선 점검.
AL ⇒ 04	주전원 이상 (Power Fail)	SERVO ON 상태에서 주전원 차단	3 상 주전원(L1, L2, L3) 입력상태 점검. 3 상 주전원 입력 후, Charge 램프 확인. 서보 드라이브 교환.
AL ⇒ 05	모터/엔코더 오배선 (Line Fail)	모터 및 엔코더관련 설정치 이상, 모터 및 엔코더 오배선 및 배선 이상, 엔코더 불량, 기계적 과부하,	모터, 엔코더 배선 및 설정치 점검. 과다부하 제거. F.G. 배선 점검.
AL ⇒ 06	과속도 (Over Speed)	게인과다, 파라미터 설정치의 이상, 과다 중력부하	게인조정 : 메뉴(P03-15,P03-16) 확인. 과다 중력 부하 제거. F.G. 배선 점검.
AL ⇒ 07	위치추종 오차과대 (Follow Error)	급가감속, 게인 설정치 이상, 지령펄스주파수 과대(300kpps 이상), 오배선, 기계적 과부하 엔코더 접속 불량	위치 게인 조정. 메뉴(P05-09)설정 치 증가. 지령 펄스 주파수 조정. 모터 및 엔코더 배선 점검.
AL ⇒ 08	출력(U,V,W) 결상 (Output NC)	출력(U,V,W) 결상	모터 배선 점검. 서보 드라이브 교환.
AL ⇒ 09	엔코더 펄스수 설정 오류 (PPR Error)	엔코더 ID 설정 오류	엔코더 ID(P01-12)를 정확히 설정. F.G. 배선 점검.
AL ⇒ 10	미사용	미사용	미사용
AL ⇒ 11	Battery Alarm (ABS BATT)	엔코더 ID 설정 오류. Battery 전압이 2.7V 이하 로 낮아짐.	Battery(3.6V) 교체 및 Battery 배선 점검.
AL ⇒ 12	ABS 엔코더 Data Error (ABS DATA)	절대치 엔코더 Data Error	Reset (P01-20 = ON)한 후, 드라이브 전원 OFF/ON.
AL ⇒ 13	출력 U,V,W 오배선 (Output EC)	출력 U,V,W 오배선 (Error Connection)	모터 배선 점검. 서보 드라이브 교환.
AL ⇒ 14 ~ 19	미사용	미사용	미사용

AL ⇒ 20	비상정지 (EMER STOP)	외부의 ESTOP 접점입력 OFF	외부 DC 24V 전원 점검. ESTOP 접점 ON 상태 점검.
AL ⇒ 21	랜 이탈 (LAN PULL)	네트워크 통신 중 LAN 케이블 이탈 알람, LAN 케이블 사용 규격 오류	LAN 케이블을 꼽고 재 접속. LAN 케이블 규격 체크.(CAT .5 이상 STP)
AL ⇒ 22	동기 오류 (SYNC CRASH)	네트워크 통신 중 LAN 케이블 노이즈, LAN 케이블 사용 규격 오류	F.G. 배선 점검. LAN 케이블 규격 체크.(CAT.5 이상 STP)

㈜ **AL-21(랜 이탈)** 알람이나 **AL-22(동기 오류)** 알람이 운전 중 자주 발생하는 경우에는 위치결정 모듈**(XGF-PN8A)**과 서보 드라이브 간의 **LAN** 케이블에 노이즈 간섭이 원인일 수 있으므로 **LAN** 케이블에 페라이트 코어**(Ferrite Core)**를 부착하여 운전하여 주시기 바랍니다**.**

㈜ 서보 온 상태에서 강제로 위치결정 모듈**(XGF-PN8A)**이나 드라이브 전원을 **OFF** 하게 되면 서보 모터가 울컥할 수 있고 잦은 반복은 드라이브의 소손을 유발시키므로 가급적 삼가 바랍니다**.**



[서보 드라이브 과부하 특성 곡선]

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

㈜ **AL-03 (OVER LOAD)** 이 자주 발생한다면 서보 드라이브 과부하 특성 곡선을 참조하여 서보 모터의 적절한 부하를 재설정하시기 바랍니다**.**

5.2 점검

⚠ 주 의
• 점검을 하는 경우에는 내부 평활 콘덴서에 충전된 전압이 남아있어 사고의 위험이 있을 수 있으므로, 반드시 전원을 OFF한 후 약 10분 경과 후에 점검해 주십시오

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

- 단자대의 나사 풀림 점검과 조임을 점검해 주십시오.

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

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

- 냉각 팬이 정상적으로 움직이는지 점검해 주십시오.

- 이상음(모터의 베어링, 브레이크 부)이 없는지 점검해 주십시오.

- 케이블류(특히 검출기 케이블)에 상처, 부서짐 등은 없는가, 특히 가동할 경우는 사용 조건에 맞게 정기 점검을 실시해 주십시오.

- 부하 연결축의 중심의 엇갈림을 점검, 수정해 주십시오.

6 장

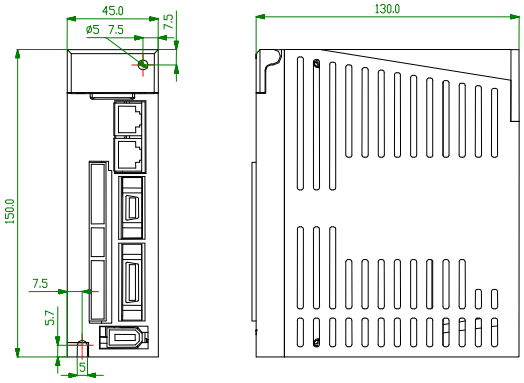
외형도

6 장에서는 서보 드라이브의 외형도를 나타냅니다.

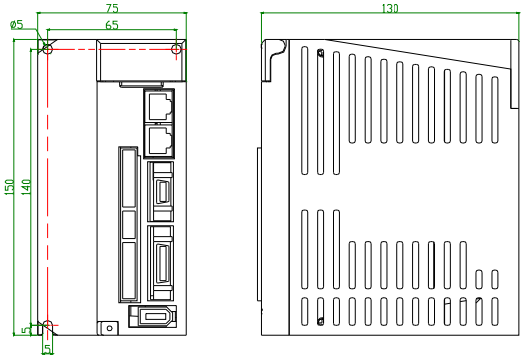
6.1 서보 드라이브의 외형도 6-1

6.1 서보 드라이브의 외형도

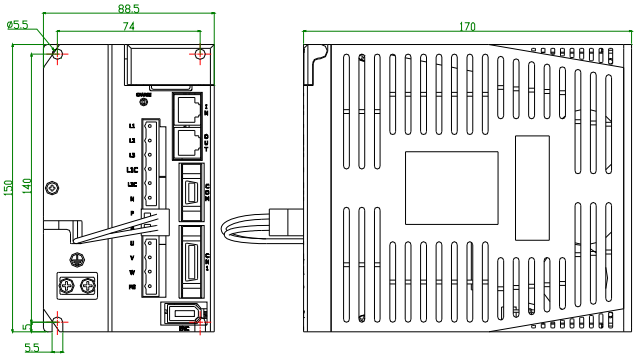
[외형도 A]



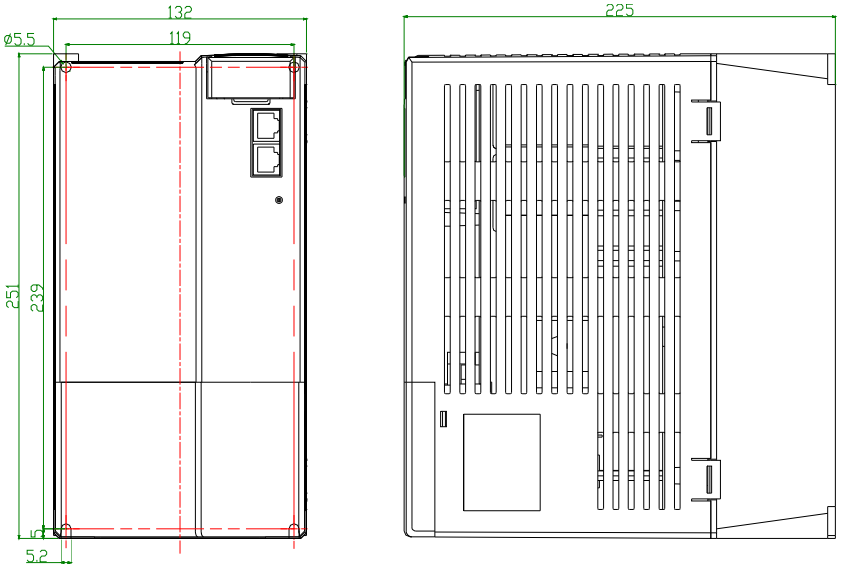
[외형도 B]



[외형도 C]



[외형도 D]



제품명	중량 [Kg]	냉각 방식	비고
FDA-N001	1.0	자냉	외형도 A
FDA-N002	1.0		
FDA-N004	1.5		외형도 B
FDA-N005	1.9		외형도 C
FDA-N010	1.9	강냉 (FAN)	
FDA-N015	4.3		외형도 D
FDA-N020	4.4		
FDA-N030	4.5		
FDA-N045	4.6		

Appendix Ⅰ

Noise 대책

Appendix Ⅰ에서는 Noise 대책에 대하여 설명합니다.

Ⅰ.1 Noise 의 종류 Ⅰ-1

Ⅰ.2 Noise 대책 Ⅰ-1

Ⅰ.1 Noise 종류

노이즈의 종류에는 서보 드라이브의 파워부 고속 스위칭 소자 및 기타 전자 부품에 의한 주변기기를 오동작 시킬 노이즈와 외부에서 침입하여 서보 드라이브를 오동작 시킬 노이즈가 있습니다. 바른 접지와 배선으로 노이즈에 영향을 받지 않도록 해 주십시오.

① 서보 드라이브에서 복사한 노이즈 원인
- 고 캐리어 주파수 쵸핑(Chopping)에 의함
- 마이크로 프로세스와 같은 전자 부품의 사용
- 서보 드라이브 입,출력 선에 의해서 전자 유도 및 정전 유도 노이즈 발생

② 외부에서 침입하여 서보 드라이브를 오동작 시킨 노이즈 원인
- 전원 선에서의 복사 노이즈
- 전자 접촉기, 전자 브레이크 및 릴레이 사용
- 전기 용접기와 같은 노이즈를 많이 발생하는 기기의 사용

Ⅰ.2 Noise 대책

① 서보 드라이브에서 복사한 노이즈에 대한 대책

서보 드라이브로부터 발생되는 노이즈는 드라이브 입,출력에 접속되어 있는 전선에서 복사되는 노이즈와 주회로 전선에 가까이 있는 주변기기에 전자적 및 정전적으로 유도되는 노이즈로 구분됩니다. 이러한 노이즈에 대한 대책은 아래와 같습니다.
- 서보 드라이브에서 노이즈 영향을 받는 주변기기는 최대한 멀리 떼어서 설치, 배선하십시오.
- 서보 드라이브의 입,출력 선과 주변기기의 신호선을 평행 및 다발 배선하지 마십시오.
- 서보 드라이브의 입,출력 선과 주변기기의 신호선에 실드선을 사용하거나, 개별 금속 덕트에 넣어 주십시오.

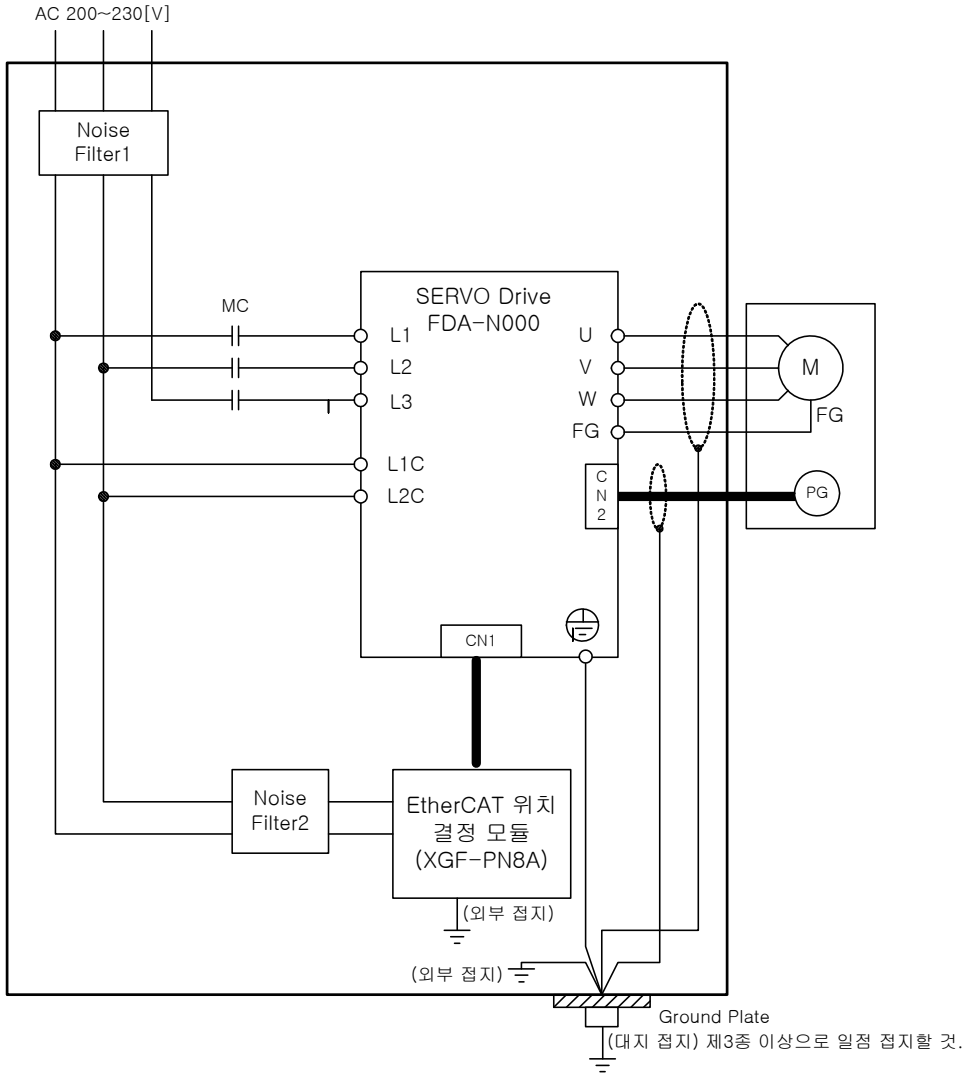
② 외부에서 침입하여 서보 드라이브를 오동작 시킨 노이즈에 대한 대책
- 반드시 노이즈 발생의 원인이 되는 주변 기기에는 서지 킬러(Surge Killer)를 설치해 주십시오.
- 마그넷 콘텍터(Magnet contact) 양단에 스파크 킬러(Spark Killer)를 부착하여 노이즈 발생을 제거하여 주십시오.
- 엔코더 배선 및 입,출력 신호 배선은 케이블 내부 클램프 쇠장식으로 접지해 주십시오.

- 신호선에는 라인필터를 붙여 주십시오.
- 엔코더 배선 및 신호선의 접지선에 의해 폐루프 회로가 구성된 경우, 누설 전류가 관류하여 기기가 오동작하는 경우가 있습니다. 이 때에 접지선을 분리하면 오동작을 방지할 수 있습니다.

③ 노이즈 대책 배선 예

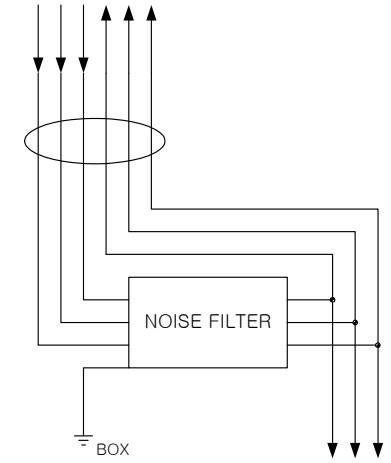
위에서 언급한 노이즈 대책을 고려한 배선 방법을 그림으로 나타내었습니다.

※ 접지와 관련된 배선 예

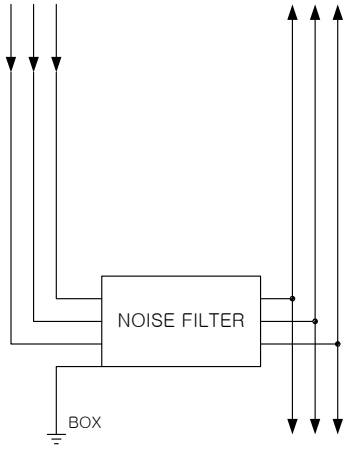


- 접지선은 3.5[㎟] 이상의 굵은 전선을 사용해 주십시오.

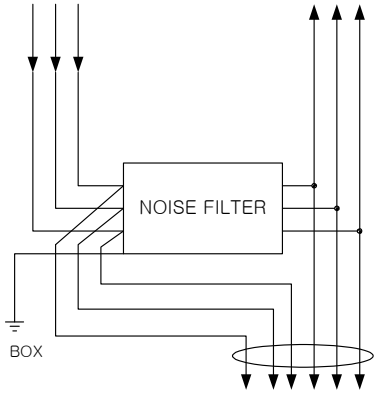
※ 노이즈 필터 배선 예



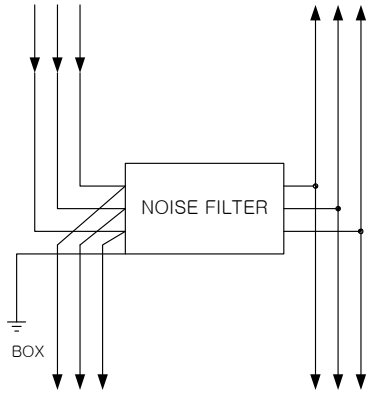
< X >



< O >

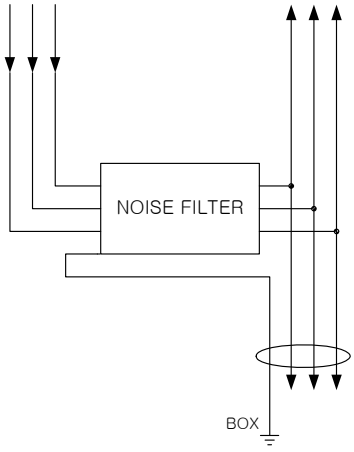


< X >

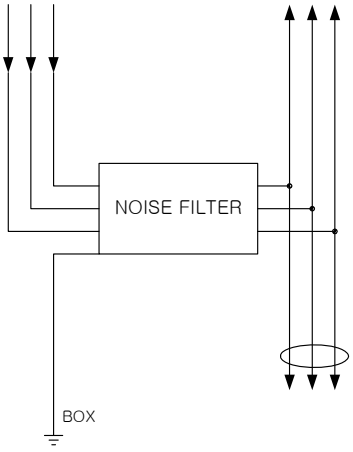


< O >

[입력 선과 출력 선을 같은 Duct 에 넣거나 묶으면 안됨]



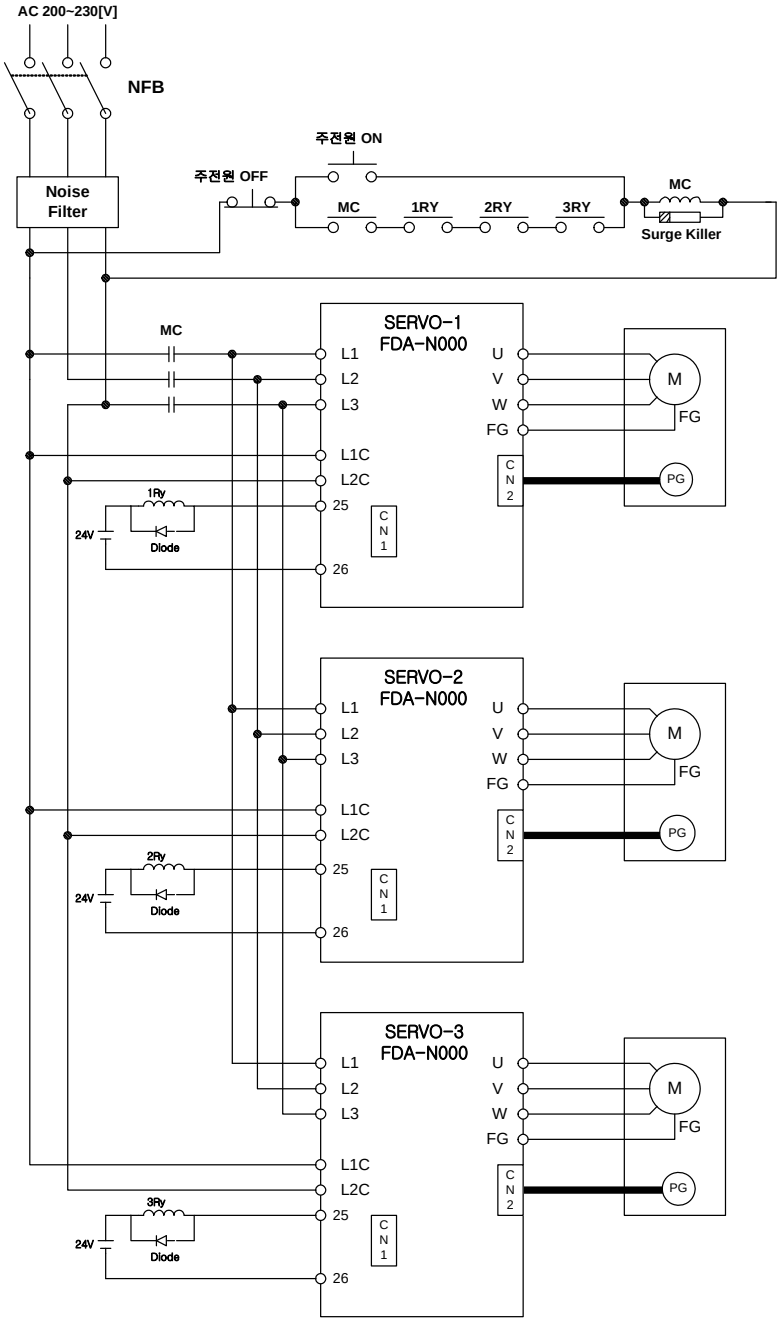
< X >



< O >

[Noise Filter 의 접지선은 출력 선과 같은 Duct 에 넣거나 묶으면 안됨]

※ 서보 드라이브를 여러 대 사용할 경우의 배선 예



※ 추천 Noise Filter

Servo Drive	FDA-N001 ~ N030	FDA-N045
Noise Filter	NFZ-4030SG(30A), P3B4030-DA(30A)	NFZ-4040SG (40A)

♥ 추천 제조사 : 삼일 EMC (www.samil.com), OKY (http://www.oky.co.kr),
오리엔트 전자(화인썬트로닉스)(http://www.suntronix.com)

Appendix Ⅱ

파라미터 종합표

Appendix Ⅱ에서는 사용설명서에 명기된 파라미터의 종합 표를 나타냅니다.

Ⅱ.1 파라미터 종합표 Ⅱ-1

Ⅱ.1 파라미터 종합표

파라미터 No.	메뉴 설명	단위	설정 범위	출하 설정치	제어 형식
P01-01 *	모터 ID	-	GEN - 00 ~ 99	(용량별)	속도/토크/위치 제어
P01-02	이너셔	$gfcms^2$	0.01 ~ 999.99	모터 기종별	속도/토크/위치 제어
P01-03	토크 상수	Kgfcm/A	0.1 ~ 999.99	모터 기종별	속도/토크/위치 제어
P01-04	상 인덕턴스	mH	0.001 ~ 99.999	모터 기종별	속도/토크/위치 제어
P01-05	상 저항	Ω	0.01 ~ 99.999	모터 기종별	속도/토크/위치 제어
P01-06	정격 전류	A(rms)	0.01 ~ 999.99	모터 기종별	속도/토크/위치 제어
P01-07	정격 속도	rpm	0.0 ~ 9999.0	모터 기종별	속도/토크/위치 제어
P01-08	최대 속도	rpm	0.0 ~ 9999.0	모터 기종별	속도/토크/위치 제어
P01-09	정격 토크	kgfcm	0.0 ~ 9999.0	모터 기종별	속도/토크/위치 제어
P01-10	극수	극	2 ~ 98	모터 기종별	속도/토크/위치 제어
P01-11 *	드라이브 ID	-	0 ~ 45	드라이브 기종별	속도/토크/위치 제어
P01-12 *	엔코더 ID	-	Enc-P ~ R	Enc-P	속도/토크/위치 제어
P01-13 *	엔코더 펄스수	ppr	32768	32768	속도/토크/위치 제어
P01-14	분주 출력펄스 수	ppr	1 ~ 131072	32768	속도/토크/위치 제어
P01-15 *	통신 속도	-	0 ~ 15	0	속도/토크/위치 제어
P01-16 *	디지털 지령 선택	-	2	2	속도/토크/위치 제어
P01-17 *	시리얼 통신 I/O	-	2	2	속도/토크/위치 제어
P01-18 *	시리얼 통신 ID	-	1 ~ 31	1	속도/토크/위치 제어
P01-19	파라미터 Lock 설정	-	ON/OFF	OFF	속도/토크/위치 제어
P01-20 *	절대치 원점	-	ON/OFF	OFF	속도/토크/위치 제어
P02-01 *	제어 모드 형식	-	5	5	속도/토크/위치 제어
P02-02	제어 모드 변환시간	ms	1.0 ~ 10000.0	1.0	속도/토크/위치 제어
P02-03	정방향 토크 제한값	%	0.0 ~ 300.0	300.0	속도/토크/위치 제어
P02-04	역방향 토크 제한값	%	-300.0 ~ 0.0	-300.0	속도/토크/위치 제어
P02-05	정방향 속도 제한값	rpm	0.0 ~ 6000	모터 최대 속도	속도/토크/위치 제어
P02-06	역방향 속도 제한값	rpm	-6000.0 ~ 0.0	모터 최대 속도	속도/토크/위치 제어
P02-07	브레이크 동작 속도	rpm	0.0 ~ 9999.9	50.0	속도/토크/위치 제어
P02-08	브레이크 동작 시간	ms	0.0 ~ 10000.0	50.0	속도/토크/위치 제어
P02-09	발전제동 제어 모드	-	0 ~ 3	2	속도/토크/위치 제어
P02-10	공진억제 모드 1	-	0 ~ 2	0	속도/토크/위치 제어
P02-11	공진억제 주파수 1	Hz	50.0 ~ 2000.0	300.0	속도/토크/위치 제어
P02-12	공진억제 대역폭 1	%	10.0 ~ 99.9	95.0	속도/토크/위치 제어
P02-13	공진억제 모드 2	-	0 ~ 1	0	속도/토크/위치 제어
P02-14	공진억제 주파수 2	Hz	50.0 ~ 2000.0	500.0	속도/토크/위치 제어
P02-15	공진억제 대역폭 2	%	10.0 ~ 99.9	95.0	속도/토크/위치 제어
P02-16	지령토크 필터 시정수	ms	0.0 ~ 1000.0	(용량별)	속도/토크/위치 제어
P02-17	오토튜닝 모드	-	ON/OFF	OFF	속도/토크/위치 제어
P02-18	시스템 응답성 설정	-	1 ~ 19	(용량별)	속도/토크/위치 제어
P02-19	시스템 관성비	-	1.0 ~ 50.0	2.0	속도/토크/위치 제어
P02-20	이득조정 속도 1	rpm	100.0 ~ 5000.0	800.0	속도/토크/위치 제어
P02-21	이득조정 속도 2	rpm	10.0 ~ 500.0	100.0	속도/토크/위치 제어
P02-22	이득조정 토크 1	%	50.0 ~ 300.0	150.0	속도/토크/위치 제어
P02-23	이득조정 토크 2	%	0.0 ~ 300.0	50.0	속도/토크/위치 제어
P02-24	이득변환 접점 시정수	ms	0.0 ~ 10000.0	100.0	속도/토크/위치 제어
P02-25	일시정지 동작 모드	-	ON/OFF	OFF	속도/토크/위치 제어
P02-26	비상정지 동작 모드	-	ON/OFF	ON	속도/토크/위치 제어
P02-27	방향 전환 선택	-	ON/OFF	OFF	속도/토크/위치 제어
P02-28	속도 리플 보상	-	ON/OFF	OFF	속도/토크/위치 제어

P02-29 *	파라메타 초기화	-	ON/OFF	OFF	속도/토크/위치 제어
P02-30	서보 OFF 지연 시간	ms	0.0 ~ 1000.0	10.0	속도/토크/위치 제어
P02-31	역방향 제한 동작 모드	-	ON/OFF	ON	속도/토크/위치 제어
P02-32	정방향 제한 동작 모드	-	ON/OFF	ON	속도/토크/위치 제어
P02-33	서보 온/오프 동작 모드	-	ON/OFF	OFF	속도/토크/위치 제어
P02-34	HOME 동작 모드	-	ON/OFF	OFF	위치 제어
P02-35	VTP 동작 모드	-	ON/OFF	OFF	속도/토크/위치 제어
P02-36	DOG 동작 모드	-	ON/OFF	OFF	위치 제어
P03-01 *	속도 제어 이득 형식	-	1 ~ 4	1	속도 제어
P03-02	PI-IP 제어 모드 비율	%	0.0 ~ 100.0	100.0	속도/위치 제어
P03-03	마찰보상 토크비	%	0.0 ~ 100.0	0.0	속도/위치 제어
P03-04	부하보상 토크비	%	0.0 ~ 100.0	0.0	속도/위치 제어
P03-05	속도제어 비례이득 1	Hz	0.0 ~ 1000.0	(용량별)	속도/위치 제어
P03-06	속도 적분 시정수 1	ms	0.0 ~ 10000.0	(용량별)	속도/위치 제어
P03-07	속도제어 비례이득 2	Hz	0.0 ~ 1000.0	(용량별)	속도/위치 제어
P03-08	속도 적분 시정수 2	ms	0.0 ~ 10000.0	(용량별)	속도/위치 제어
P03-09	아날로그 지령 시정수	ms	0.0 ~ 2000.0	0.0	속도 제어
P03-10	지령속도 가속시간	ms	0.0 ~ 90000.0	0.0	속도/위치 제어
P03-11	지령속도 감속시간	ms	0.0 ~ 90000.0	0.0	속도/위치 제어
P03-12 *	S-자 모드 운전 시정수	ms	0.0 ~ 9000.0	0.0	속도/위치 제어
P03-13	설정 속도 도달 범위	-	0.0 ~ 9999.9	10.0	속도 제어
P03-14	영속도 도달 범위	Hz	0.0 ~ 9999.9	10.0	속도 제어
P03-15 *	+ 아날로그 10[V] 속도	rpm	0.0 ~ 9999.9	모터 최대속도	속도/토크 제어
P03-16 *	- 아날로그 10[V] 속도	rpm	-9999.9 ~ 0.0	모터 최대속도	속도/토크 제어
P03-17	Offset 전압 자동조절	-	ON/OFF	OFF	속도/토크 제어
P03-18	Offset 전압 설정	ms	-1000.0 ~ 1000.0	0.0	속도/토크 제어
P03-19 *	Override 모드 설정	-	ON/OFF	OFF	속도 제어
P03-20	Clamp 모드 설정	-	0 ~ 2	0	속도 제어
P03-21	Clamp 전압 설정	mV	-1000.0 ~ 1000.0	0.0	속도 제어
P03-22 *	속도 F/Back 시정수	ms	0.0 ~ 2000.0	0.0	속도 제어
P03-23	정지속도 진동억제	rpm	0.0 ~ 1000.0	0.1	속도/위치 제어
P03-24 *	토크지령 동작모드	-	0 ~ 2	0	속도/위치 제어
P03-25 *	원점 복귀 동작 모드	-	0 ~ 10	0	위치 제어
P03-26	원점 선택 모드	-	0 ~ 1	0	위치 제어
P03-27	원점 옵셋	ppr	-2^{24} ~ 2^{24}	0	위치 제어
P03-28	원점 복귀 고속	rpm	0.0 ~ 3000.0	100.0	위치 제어
P03-29	원점 복귀 저속	rpm	0.0 ~ 3000.0	50.0	위치 제어
P03-30	원점 복귀 가속 시간	ms	0.0 ~ 10000.0	100.0	위치 제어
P03-31	원점 복귀 감속 시간	ms	0.0 ~ 100000.0	100.0	위치 제어
P04-01 *	디지털 입력 속도 1	rpm	-9999.9 ~ 9999.9	10.0	속도/토크 제어
P04-02 *	디지털 입력 속도 2	rpm	-9999.9 ~ 9999.9	100.0	속도/토크 제어
P04-03 *	디지털 입력 속도 3	rpm	-9999.9 ~ 9999.9	200.0	속도/토크 제어
P04-04 *	디지털 입력 속도 4	rpm	-9999.9 ~ 9999.9	500.0	속도/토크 제어
P04-05 *	디지털 입력 속도 5	rpm	-9999.9 ~ 9999.9	1000.0	속도/토크 제어
P04-06 *	디지털 입력 속도 6	rpm	-9999.9 ~ 9999.9	2000.0	속도/토크 제어
P04-07 *	디지털 입력 속도 7	rpm	-9999.9 ~ 9999.9	3000.0	속도/토크 제어
P04-08 *	디지털 입력 토크 1	%	-300.0 ~ 300.0	0.0	토크 제어
P04-09 *	디지털 입력 토크 2	%	-300.0 ~ 300.0	2.0	토크 제어
P04-10 *	디지털 입력 토크 3	%	-300.0 ~ 300.0	20.0	토크 제어
P04-11 *	디지털 입력 토크 4	%	-300.0 ~ 300.0	50.0	토크 제어
P04-12 *	디지털 입력 토크 5	%	-300.0 ~ 300.0	75.0	토크 제어
P04-13 *	디지털 입력 토크 6	%	-300.0 ~ 300.0	100.0	토크 제어

P04-14 *	디지털 입력 토크 7	%	-300.0 ~ 300.0	120.0	토크 제어
P05-01 *	위치 제어 이득 형식	-	1 ~ 4	1	위치 제어
P05-02 *	위치 지령 펄스 타입	-	0 ~ 5	1	위치 제어
P05-03	위치 제어 속도 모드	-	ON/OFF	OFF	위치/속도 제어
P05-04	피드 포워드 비율	%	0.0 ~ 100.0	0.0	위치 제어
P05-05	위치 비례이득 1	Hz	0.0 ~ 500.0	(용량별)	위치 제어
P05-06	위치 비례이득 2	Hz	0.0 ~ 500.0	(용량별)	위치 제어
P05-07	PI-P 모드 펄스에러	pulse	0 ~ 99999	0	위치 제어
P05-08	위치 완료 범위	pulse	0 ~ 99999	100	위치 제어
P05-09	추종 오차 에러 펄스	pulse	0 ~ 99999	30000	위치 제어
P05-10	위치 지령펄스 시정수	ms	0.0 ~ 2000.0	0.0	위치 제어
P05-11	피드 포워드 시정수	ms	0.0 ~ 2000.0	0.0	위치 제어
P05-12 *	전자 기어비 분자 1	-	1 ~ 99999	1	위치 제어
P05-13 *	전자 기어비 분모 1	-	1 ~ 99999	1	위치 제어
P05-14 *	전자 기어비 분자 2	-	1 ~ 99999	1	위치 제어
P05-15 *	전자 기어비 분모 2	-	1 ~ 99999	2	위치 제어
P05-16 *	전자 기어비 분자 3	-	1 ~ 99999	1	위치 제어
P05-17 *	전자 기어비 분모 3	-	1 ~ 99999	4	위치 제어
P05-18 *	전자 기어비 분자 4	-	1 ~ 99999	1	위치 제어
P05-19 *	전자 기어비 분모 4	-	1 ~ 99999	8	위치 제어
P05-20	바이어스 보상 속도	rpm	-1000.0 ~ 1000.0	0.0	위치 제어
P05-21	바이어스 펄스 대역	pulse	0 ~ 500	10	위치 제어
P05-22	백래시 보상펄스	pulse	0 ~ 99999	0	위치 제어
P06-01 *	아날로그 토크지령 시정수	ms	0.0 ~ 2000.0	0.0	토크 제어
P06-02	토크지령 가속시간	ms	0.0 ~ 9000.0	0.0	토크 제어
P06-03	토크지령 감속시간	ms	0.0 ~ 9000.0	0.0	토크 제어
P06-04 *	토크지령 S-자 모드 시정수	ms	0.0 ~ 2000.0	0.0	토크 제어
P06-05	토크 제한중 출력범위	%	0.0 ~ 100.0	10.0	토크 제어
P06-06	정지 토크 범위	%	0.0 ~ 100.0	10.0	토크 제어
P06-07	아날로그 10[V] 토크	%	0 .0~ 300.0	100.0	속도/토크제어
P06-08	Offset 전압 자동조절	-	ON/OFF	OFF	속도/토크 제어
P06-09	Offset 전압 설정	mV	-1000.0 ~ 1000.0	0.0	속도/토크 제어
P08-01 *	디지털 출력 접점 1	-	0 ~ 14	0	속도/토크/위치 제어
P08-02 *	디지털 출력 접점 2	-	0 ~ 14	3	속도/토크/위치 제어
P08-03 *	디지털 출력 접점 3	-	0 ~ 14	6	속도/토크/위치 제어
P08-04 *	디지털 출력 접점 4	-	0 ~ 14	5	속도/토크/위치 제어
P08-05 *	디지털 출력 접점 5	-	0 ~ 14	7	속도/토크/위치 제어
P09-01	아날로그 모니터 1	-	0 ~ 5	0	속도/토크/위치 제어
P09-02	모니터 절대치 1	-	ON/OFF	OFF	속도/토크/위치 제어
P09-03	모니터 스케일 1	-	0.1 ~ 2000.0	1.0	속도/토크/위치 제어
P09-04	모니터 Offset 전압 1	mV	-1000.0 ~ 1000.0	0.0	속도/토크/위치 제어
P09-05	아날로그 모니터 2	-	0 ~ 5	1	속도/토크/위치 제어
P09-06	모니터 절대치 2	-	ON/OFF	OFF	속도/토크/위치 제어
P09-07	모니터 스케일 2	-	0.1 ~ 2000.0	1.0	속도/토크/위치 제어
P09-08	모니터 Offset 전압 2	mV	-1000.0 ~ 1000.0	0.0	속도/토크/위치 제어
JOG-01	키조그 모드 설정	-	ON/OFF	OFF	속도/토크/위치 제어
JOG-02	키조그 속도	rpm	-9999.9 ~ 9999.9	100.0	속도/토크/위치 제어
JOG-03	오토 조그 모드 설정	-	0 ~ 2	0	속도/토크/위치 제어
JOG-04	조그 속도 1	rpm	-9999.9 ~ 9999.9	100.0	속도/토크/위치 제어
JOG-05	조그 시간 1/회전수 1	[s]/[rev]	0.00 ~ 5000.00	1.00	속도/토크/위치 제어
JOG-06	조그 속도 2	rpm	-9999.9 ~ 9999.9	-100.0	속도/토크/위치 제어
JOG-07	조그 시간 2/회전수 2	[s]/[rev]	0.00 ~ 5000.00	1.00	속도/토크/위치 제어

JOG-08	조그 속도 3	rpm	-9999.9 ~ 9999.9	200.0	속도/토크/위치 제어
JOG-09	조그 시간 3/회전수 3	[s]/[rev]	0.00 ~ 5000.00	1.00	속도/토크/위치 제어
JOG-10	조그 속도 4	rpm	-9999.9 ~ 9999.9	-200.0	속도/토크/위치 제어
JOG-11	조그 시간 4/회전수 4	[s]/[rev]	0.00 ~ 5000.00	1.00	속도/토크/위치 제어
JOG-12	조그 속도 5	rpm	-9999.9 ~ 9999.9	400.0	속도/토크/위치 제어
JOG-13	조그 시간 5/회전수 5	[s]/[rev]	0.00 ~ 5000.00	1.00	속도/토크/위치 제어
JOG-14	조그 속도 6	rpm	-9999.9 ~ 9999.9	-400.0	속도/토크/위치 제어
JOG-15	조그 시간 6/회전수 6	[s]/[rev]	0.00 ~ 5000.00	1.00	속도/토크/위치 제어
JOG-16	조그 속도 7	rpm	-9999.9 ~ 9999.9	800.0	속도/토크/위치 제어
JOG-17	조그 시간 7/회전수 7	[s]/[rev]	0.00 ~ 5000.00	1.00	속도/토크/위치 제어
JOG-18	조그 속도 8	rpm	-9999.9 ~ 9999.9	-800.0	속도/토크/위치 제어
JOG-19	조그 시간 8/회전수 8	[s]/[rev]	0.00 ~ 5000.00	1.00	속도/토크/위치 제어
ALS-01	현재 발생 알람	-	-	nor	속도/토크/위치 제어
ALS-02	알람 리셋	-	ON/OFF	OFF	속도/토크/위치 제어
ALS-03	알람 이력 1	-	0 ~ 32	0	속도/토크/위치 제어
ALS-04	알람 이력 2	-	0 ~ 32	0	속도/토크/위치 제어
ALS-05	알람 이력 3	-	0 ~ 32	0	속도/토크/위치 제어
ALS-06	알람 이력 4	-	0 ~ 32	0	속도/토크/위치 제어
ALS-07	알람 이력 5	-	0 ~ 32	0	속도/토크/위치 제어
ALS-08	알람 이력 6	-	0 ~ 32	0	속도/토크/위치 제어
ALS-09	알람 이력 7	-	0 ~ 32	0	속도/토크/위치 제어
ALS-10	알람 이력 8	-	0 ~ 32	0	속도/토크/위치 제어
ALS-11	알람 이력 9	-	0 ~ 32	0	속도/토크/위치 제어
ALS-12	알람 이력 10	-	0 ~ 32	0	속도/토크/위치 제어
ALS-13	이력 리셋	-	ON/OFF	OFF	속도/토크/위치 제어

♥ 기호(*)가 붙어 있는 파라미터는 **SVONEN** 입력 접점이 **"ON"**시에는 파라미터 값을 변경할 수 없습니다.

♥ ▨ 있는 파라미터는 네트워크**(EtherCAT)** 타입의 드라이브**(FDA-N000** 시리즈**)**에서는 사용할 수 없습니다.

Appendix Ⅲ

서보 모터의 규격

Appendix Ⅲ에서는 서보 모터의 규격을 설명합니다.

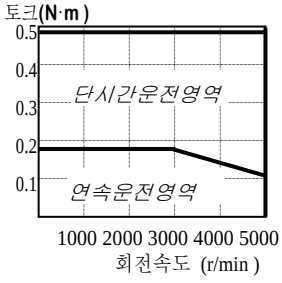
Ⅲ.1 서보 모터의 규격..... Ⅲ-1

Ⅲ.1 서보 모터의 규격

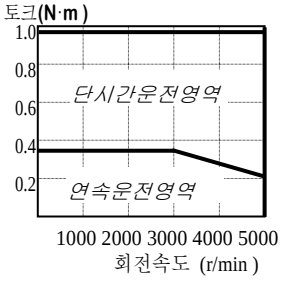
모 터 [FMR -]		CJZ5	CJ01	CJ02	CJ04
드라이브 [FDA-N]		001	001	002	004
Flange Size (□)		40		60	
정격출력	(W)	50	100	200	400
정격전류	A(rms)	0.81	0.9	1.8	2.65
순간최대전류	A(rms)	2.43	2.7	5.4	7.95
정격토크	(N·m)	0.16	0.32	0.64	1.27
	(kgf·cm)	1.62	3.25	6.5	13.0
순시최대 토크	(N·m)	0.48	0.95	1.92	3.81
	(kgf·cm)	4.87	9.74	1.95	39.0
정격회전속도	(r/min)	3000			
최대회전속도	(r/min)	5000			
회전자관성 (= $GD^2/4$)	($gf \cdot cm \cdot s^2$)	0.049	0.081	0.246	0.440
	($kg \cdot m^2 \times 10^{-4}$)	0.048	0.079	0.241	0.431
허용부하관성비(회전자대비)		15 배이하			
정격파워레이트	(kW/s)	5.3	12.8	16.5	36.8
검출기형식	Incremental	17 bit 131072[p/rev.]			
	Absolute	17 bit 131072[p/rev.]			
중량	(kg)	0.42	0.55	1.0	1.73

토크-속도 특성

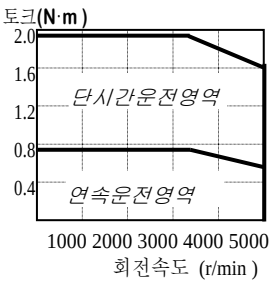
CJZ5



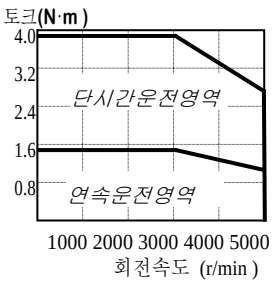
CJ01



CJ02



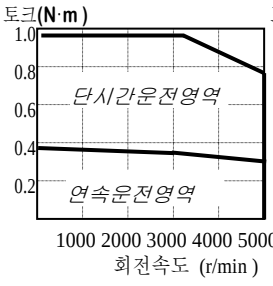
CJ04



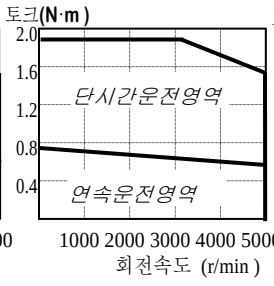
모 터 [FMR -]		CN01	CN02	CN03	CN04	CN05	CN04A	CN06	CN08	CN10
드라이브 [FDA-N]		001	002	004				005		010
Flange Size (□)		60					80			
정격출력	(W)	100	200	300	400	500	400	600	800	1000
정격전류	A(rms)	1.25	2.1	2.8	2.85	3.2	2.8	3.5	4.65	5.8
순간최대전류	A(rms)	3.75	6.3	8.4	8.55	9.6	8.4	10.5	12.54	17.4
정격토크	(N·m)	0.32	0.64	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
순시최대 토크	(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)	6000						5000		
회전자관성 (= $GD^2/4$)	($gf \cdot cm \cdot s^2$)	0.061	0.095	0.126	0.160	0.204	1.1	1.5	1.77	2.11
	($kg \cdot m^2 \times 10^{-4}$)	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	Incremental	17 bit 131072[p/rev.]								
	Absolute	17 bit 131072[p/rev.]								
중량	(kg)	0.85	1.14	1.43	1.73	2.03	2.1	2.55	3.1	3.7

토크 – 속도 특성

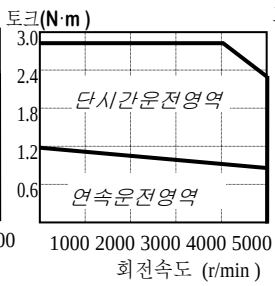
CN01



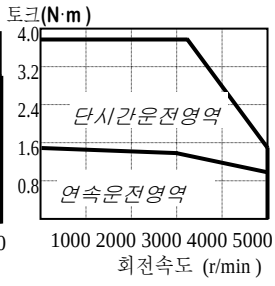
CN02



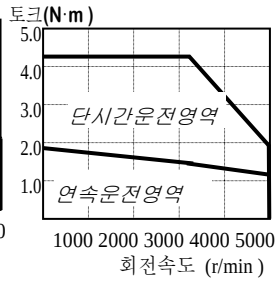
CN03



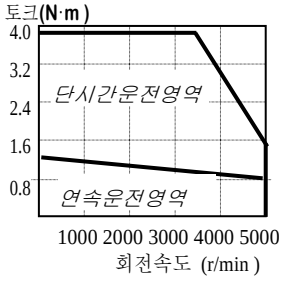
CN04



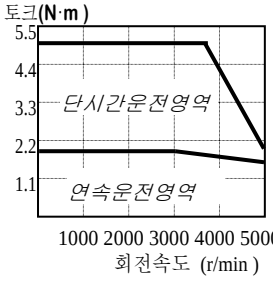
CN05



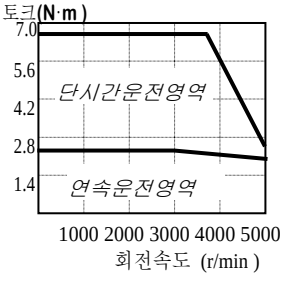
CN04A



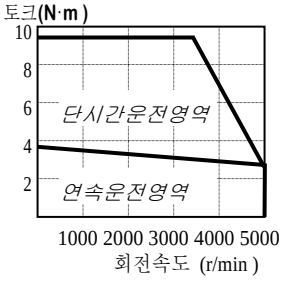
CN06



CN08



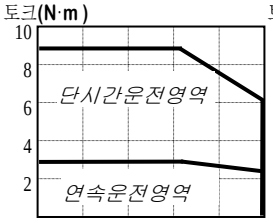
CN10



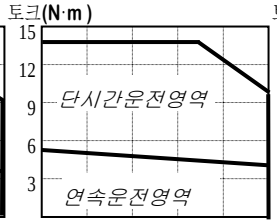
모 터 [FMR -]		CN09	CN15	CN22	CN30	CN30A	CN50A	KN03	KN05	KN06	KN07
드라이브 [FDA-N]		010	015	020	030		045	004		005	010
Flange Size (□)		130				180		80			
정격출력	(W)	900	1500	2200	3000	3000	5000	300	450	550	650
정격전류	A(rms)	4.6	8.8	12.1	17.2	19.2	23.3	2.5	3.1	3.7	4.6
순간최대전류	A(rms)	13.8	26.4	36.3	51.6	57.6	69.9	7.5	9.3	10.7	13.8
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
순시최대 토크	(N·m)	8.6	14.3	21	28.6	28.6	47.7	4.29	6.45	7.42	9.12
	(kgf·cm)	87.6	146	214	292	292	486.9	43.8	65.7	72.7	93
정격회전속도	(r/min)	3000					2000				
최대회전속도	(r/min)	5000				4500		3000			
회전자관성 (= $GD^2/4$)	($gf \cdot cm \cdot s^2$)	4.12	7.63	11.12	14.63	26.1	43.8	1.1	1.5	1.77	2.11
	$kg \cdot m^2 \times 10^{-4}$)	4.04	7.48	10.9	14.34	25.6	42.9	1.08	1.47	1.74	2.07
허용부하관성비(회전자 대비)		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	Incremental	17 bit 131072[p/rev.]									
	Absolute	17 bit 131072[p/rev.]									
중량	(kg)	5.5	7.0	8.5	10.0	12.9	18.2	2.1	2.55	3.1	3.7

토크 – 속도 특성

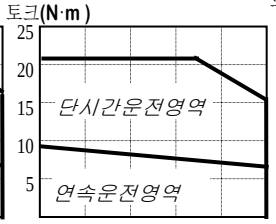
CN09



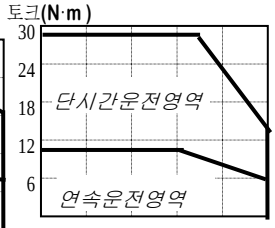
CN15



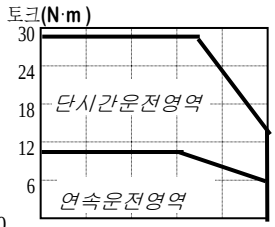
CN22



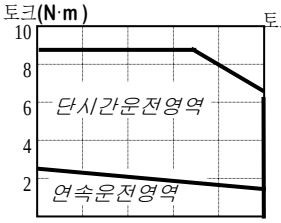
CN30



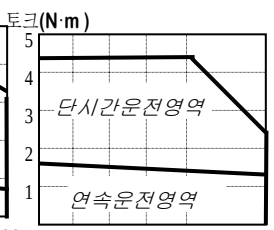
CN30A



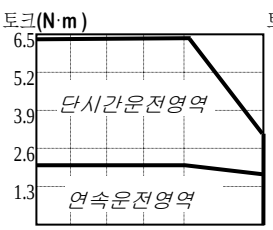
CN50A



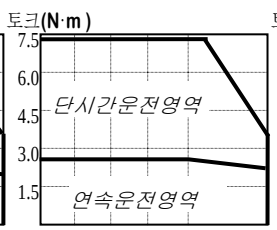
KN03



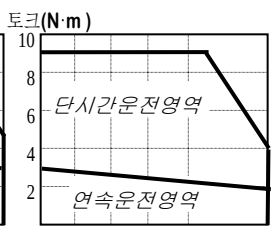
KN05



KN06



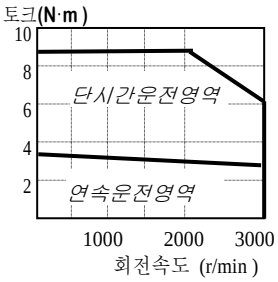
KN07



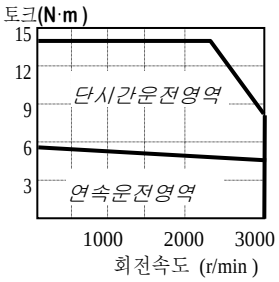
모 터 [FMR -]		KN06A	KN11	KN16	KN22	KN22A	KN35	KN55
드라이브 [FDA-N]		005	010	015	020		030	045
Flange Size (□)		130				180		
정격출력	(W)	600	1100	1600	2200	2200	3500	5500
정격전류	A(rms)	3.7	6.7	10.2	14.1	15.2	20.2	31.6
순간최대전류	A(rms)	11.1	18.1	30.0	42.3	45.6	60.6	79
정격토크	(N·m)	2.86	5.25	7.64	10.5	10.49	16.67	26.18
	(kgf·cm)	29.2	53.6	77.9	107	107	170	267
순시최대 토크	(N·m)	8.6	14.2	22.5	31.5	31.3	50.1	65.4
	(kgf·cm)	87.6	145	230	321	321	510	667.5
정격회전속도	(r/min)	2000						
최대회전속도	(r/min)	3000						
회전자관성 (= $GD^2/4$)	($gf·cm·s^2$)	4.12	7.63	11.12	14.63	26.1	43.8	67.8
	($kg·m^2 \times 10^{-4}$)	4.04	7.48	10.9	14.34	25.6	42.9	66.4
허용부하관성비(회전자 대비)		10 배 이하						
정격파워레이트	(kW/s)	20.4	30.6	53.5	76.7	43.0	64.7	103.0
검출기형식	Incremental	17 bit 131072[p/rev.]						
	Absolute	17 bit 131072[p/rev.]						
중량	(kg)	5.5	7.0	8.5	10.0	12.9	18.2	26.8

토크 – 속도 특성

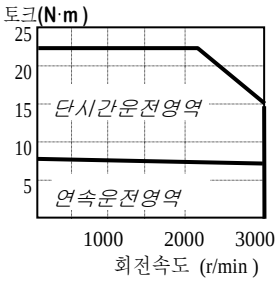
KN06A



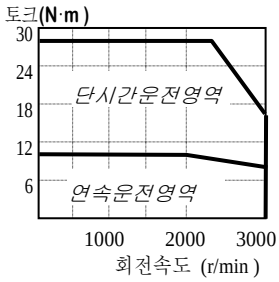
KN11



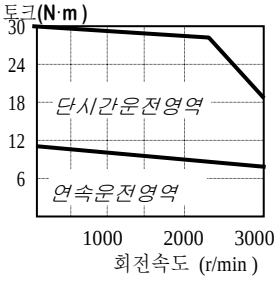
KN16



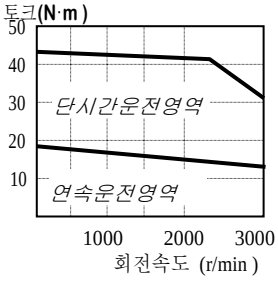
KN22



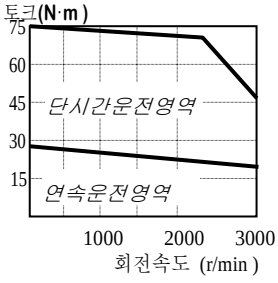
KN22A



KN35



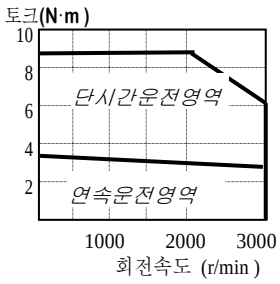
KN55



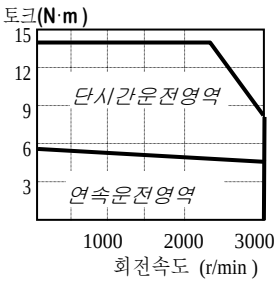
모 터 [FMR -]		TN05	TN09	TN13	TN17	TN20	TN30	TN44	TN55
드라이브 [FDA-N]		005	010	015	020		030	045	
Flange Size (□)		130				180			
정격출력	(W)	450	850	1300	1700	1800	2900	4400	5500
정격전류	A(rms)	3.7	6.9	10.9	14.4	16.4	22.6	33.1	37.0
순간최대전류	A(rms)	11.1	18.1	29.65	39.2	49.2	56.6	94.67	93.0
정격토크	(N·m)	2.87	5.41	8.27	10.8	11.5	18.6	27.9	35.0
	(kgf·cm)	29.3	55.2	84.4	110	117	190	285	357
순시최대 토크	(N·m)	8.61	14.2	22.5	29.4	34.5	46.6	79.8	88
	(kgf·cm)	89.5	145	230	300	351	475	815.1	893
정격회전속도	(r/min)	1500							
최대회전속도	(r/min)	3000							
회전자관성 (= $GD^2/4$)	($gf \cdot cm \cdot s^2$)	4.12	7.63	11.12	14.63	26.1	43.8	67.8	100.1
	($kg \cdot m^2 \times 10^{-4}$)	4.04	7.48	10.9	14.34	25.1	42.9	66.4	98.1
허용부하관성비(회전자 대비)		10 배 이하							
정격파워레이트	(kW/s)	20.5	39.1	62.8	81.1	51.5	80.8	117.4	124.8
검출기형식	Incremental	17 bit 131072[p/rev.]							
	Absolute	17 bit 131072[p/rev.]							
중량	(kg)	5.5	7.0	8.5	10.0	12.9	18.2	26.8	36.1

토크 – 속도 특성

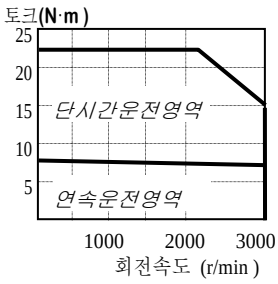
TN05



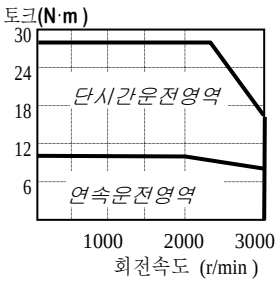
TN09



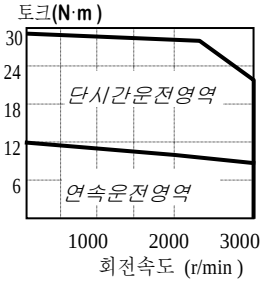
TN13



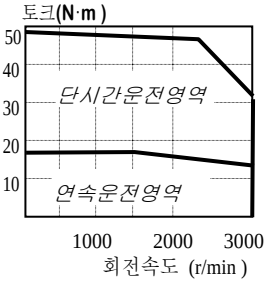
TN17



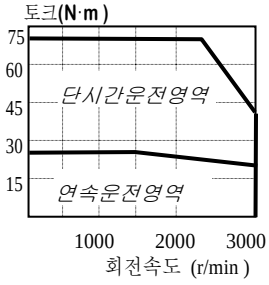
TN20



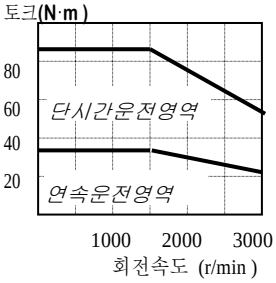
TN30



TN44



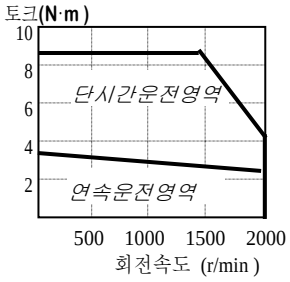
TN55



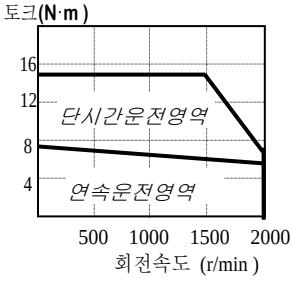
모 터 [FMR -]		LN03	LN06	LN09	LN12	LN12A	LN20	LN30	LN40	LN55
드라이브 [FDA-N]		004	005	010	015	015	020	030	045	045
Flange Size (□)		130				180				
정격출력	(W)	300	600	900	1200	1200	2000	3000	4000	5500
정격전류	A(rms)	2.6	4.8	7.3	9.7	8.9	17.2	24.9	32.2	36.5
순간최대전류	A(rms)	7.8	12.0	18.76	29.0	22.2	51.6	62.34	96.6	91.3
정격토크	(N·m)	2.86	5.72	8.6	11.5	11.5	19.1	28.6	38.2	52.5
	(kgf·cm)	29.2	58.4	87.7	117	116.9	194.8	292.2	389.6	535.5
순시최대 토크	(N·m)	8.6	14.3	22.1	34.4	28.7	57.3	71.6	114.6	131.2
	(kgf·cm)	87.6	146	226	351	292.3	584.4	730.5	1168.8	1338.8
정격회전속도	(r/min)	1000								
최대회전속도	(r/min)	2000								
회전자관성 (= $GD^2/4$)	($gf \cdot cm \cdot s^2$)	4.12	7.63	11.12	14.63	26.1	43.8	67.8	100.1	126.4
	($kg \cdot m^2 \times 10^{-4}$)	4.04	7.48	10.9	14.34	25.6	42.9	66.4	98.1	123.9
허용부하관성비(회전자 대비)		10 배 이하								
정격파워레이트	(kW/s)	20.5	43.3	68.2	91.7	51.4	84.9	123.4	148.6	226.9
검출기형식	Incremental	17 bit 131072[p/rev.]								
	Absolute	17 bit 131072[p/rev.]								
중량	(kg)	5.5	7.0	8.5	10.0	12.9	18.2	26.8	36.1	45.7

토크 – 속도 특성

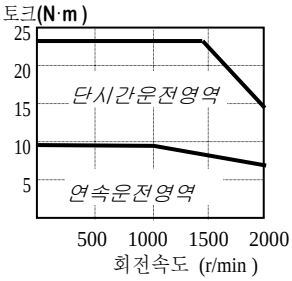
LN03



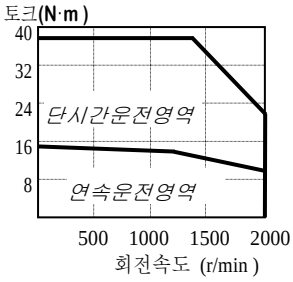
LN06



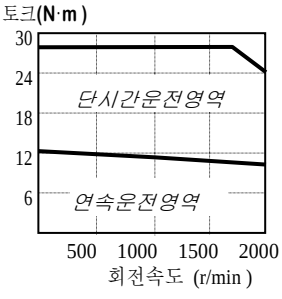
LN09



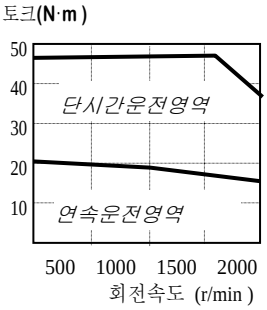
LN12



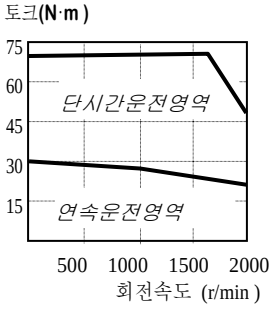
LN12A



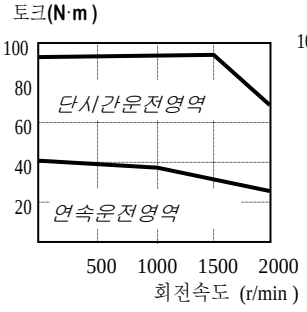
LN20



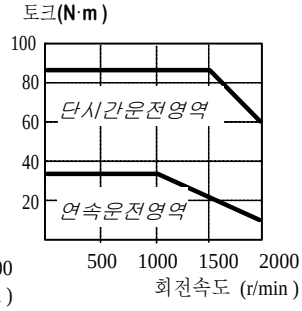
LN30



LN40



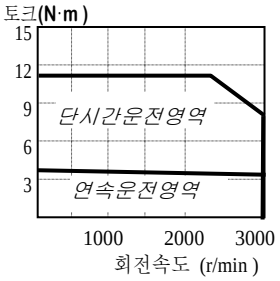
LN55



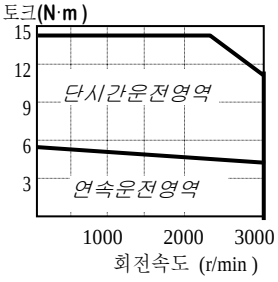
모 터 [FMR -]		KF08	KF10	KF15	KF22	KF35	KF50
드라이브 [FDA-N]		010		015	020	030	045
Flange Size (□)		130			180		
정격출력	(W)	750	1000	1500	2200	3500	5000
정격전류	A(rms)	5.3	6.2	9.2	14.1	20.5	33.8
순간최대전류	A(rms)	15.9	18.6	27.6	42.3	61.5	101.4
정격토크	(N·m)	3.58	4.77	7.16	10.5	16.7	23.9
	(kgf·cm)	36.53	48.7	73.1	107	170	244
순시최대 토크	(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 (= $GD^2/4$)	($gf{\cdot}cm{\cdot}s^2$)	10.5	15.5	25.3	65.3	100.5	159.1
	($kg{\cdot}m^2 \times 10^{-4}$)	10.3	15.2	24.8	64.0	98.5	156
허용부하관성비(회전자 대비)		10 배이하					
정격파워레이트	(kW/s)	12.3	15.0	20.7	17.2	28.2	36.4
검출기형식	Incremental	17 bit 131072[p/rev.]					
	Absolute	17 bit 131072[p/rev.]					
중량	(kg)	8.2	11.6	15.8	17.2	27.4	38.3

토크 – 속도 특성

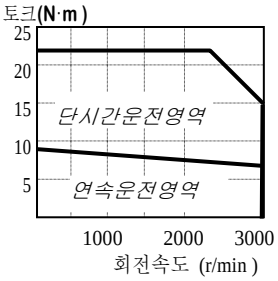
KF08



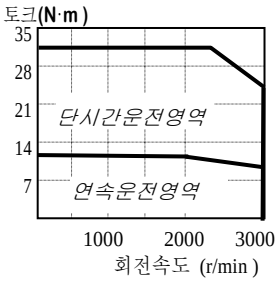
KF10



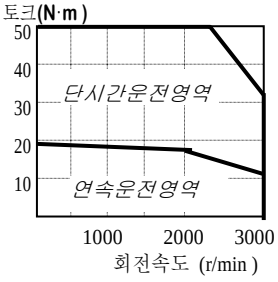
KF15



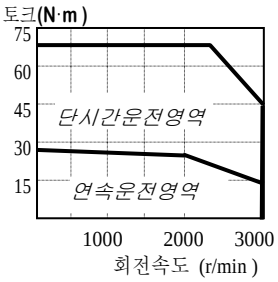
KF22



KF35



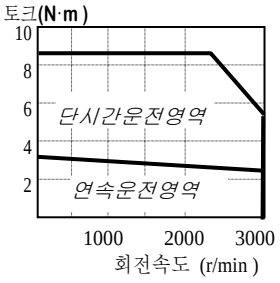
KF50



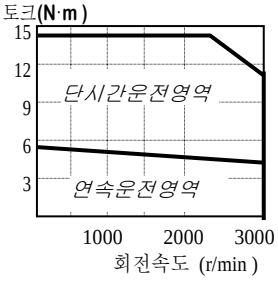
모 터 [FMR -]		TF05	TF09	TF13	TF20	TF30	TF44
드라이브 [FDA-N]		005	010	015	020	030	045
Flange Size (□)		130			180		
정격출력	(W)	450	850	1300	1800	2900	4400
정격전류	A(rms)	4.0	7.0	10.7	14.8	21.7	34.5
순간최대전류	A(rms)	12.0	19.0	31.7	44.4	65.1	95.83
정격토크	(N·m)	2.87	5.41	8.27	11.5	18.6	27.9
	(kgf·cm)	29	55	85	117	190	285
순시최대 토크	(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 (= $GD^2/4$)	($gf \cdot cm \cdot s^2$)	10.5	15.5	25.3	65.3	100.5	159.1
	($kg \cdot m^2 \times 10^{-4}$)	10.3	15.2	24.8	64.0	98.5	156
허용부하관성비(회전자 대비)		10 배이하					
정격파워레이트	(kW/s)	7.85	19.1	28.0	20.5	35.2	50.0
검출기형식	Incremental	17 bit 131072[p/rev.]					
	Absolute	17 bit 131072[p/rev.]					
중량	(kg)	8.2	11.6	15.8	17.2	27.4	38.3

토크 – 속도 특성

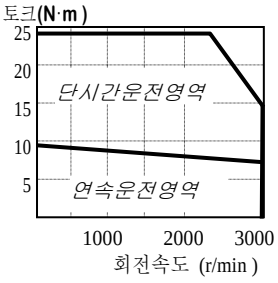
TF05



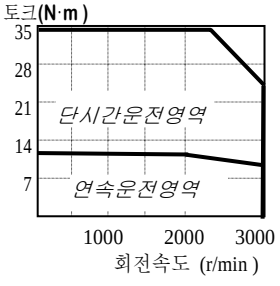
TF09



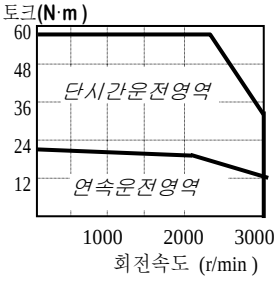
TF13



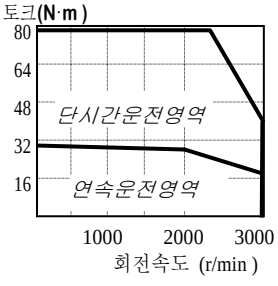
TF20



TF30



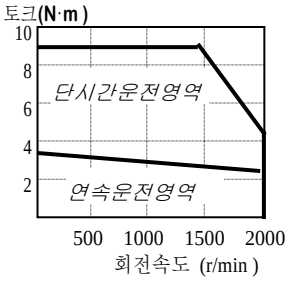
TF44



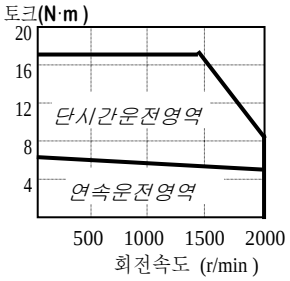
모 터 [FMR -]		LF03	LF06	LF09	LF12	LF20	LF30
드라이브 [FDA-N]		004	005	010	015	020	030
Flange Size (□)		130			180		
정격출력	(W)	300	600	900	1200	2000	3000
정격전류	A(rms)	2.5	4.7	7.2	9.8	16.0	24.3
순간최대전류	A(rms)	7.5	13.65	19.21	29.32	48.0	67.34
정격토크	(N·m)	2.84	5.68	8.62	11.5	19.1	28.4
	(kgf·cm)	29	58	88	117	195	290
순시최대 토크	(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 (= $GD^2/4$)	($gf \cdot cm \cdot s^2$)	10.5	15.5	25.3	65.3	100.5	159.1
	($kg \cdot m^2 \times 10^{-4}$)	10.3	15.2	24.8	64.0	98.5	156
허용부하관성비(회전자 대비)		10 배이하					
정격파워레이트	(kW/s)	7.85	21.3	30.0	20.5	37.0	51.8
검출기형식	Incremental	17 bit 131072[p/rev.]					
	Absolute	17 bit 131072[p/rev.]					
중량	(kg)	8.2	11.6	15.8	17.2	27.4	38.3

토크 – 속도 특성

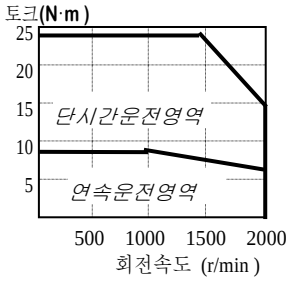
LF03



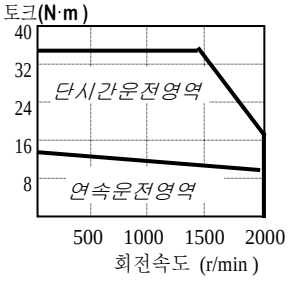
LF06



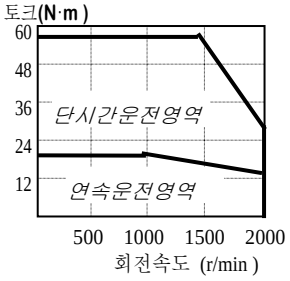
LF09



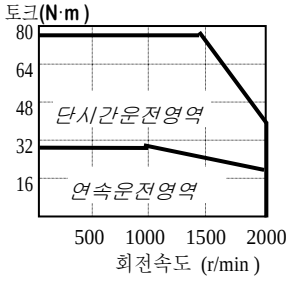
LF12



LF20



LF30



Appendix Ⅳ

Ⅳ.1 개정 이력

발행 일자	개 정 내 용	Version
2011.01	초판 발행	1.0
2011.10	기능 보완	1.1
2012.02	기능 보완	1.2

Homepage : http://www.higenmotor.com

본사 (경인영업) : ☎ 02-369-8213~4 / FAX) 02-369-8229
부산사무소 : ☎ 051-710-5032~3 / FAX) 051-710-5034

서비스 연락
경인 : ☎ 02-369-8215
공장 : ☎ 055-281-8407

※ 본 제품의 사양은 품질 개선을 위하여 예고 없이 변경될 수 있으므로
제품 구입 시 전화문의 바랍니다.