

L7S Series 위치 운전 가이드 북



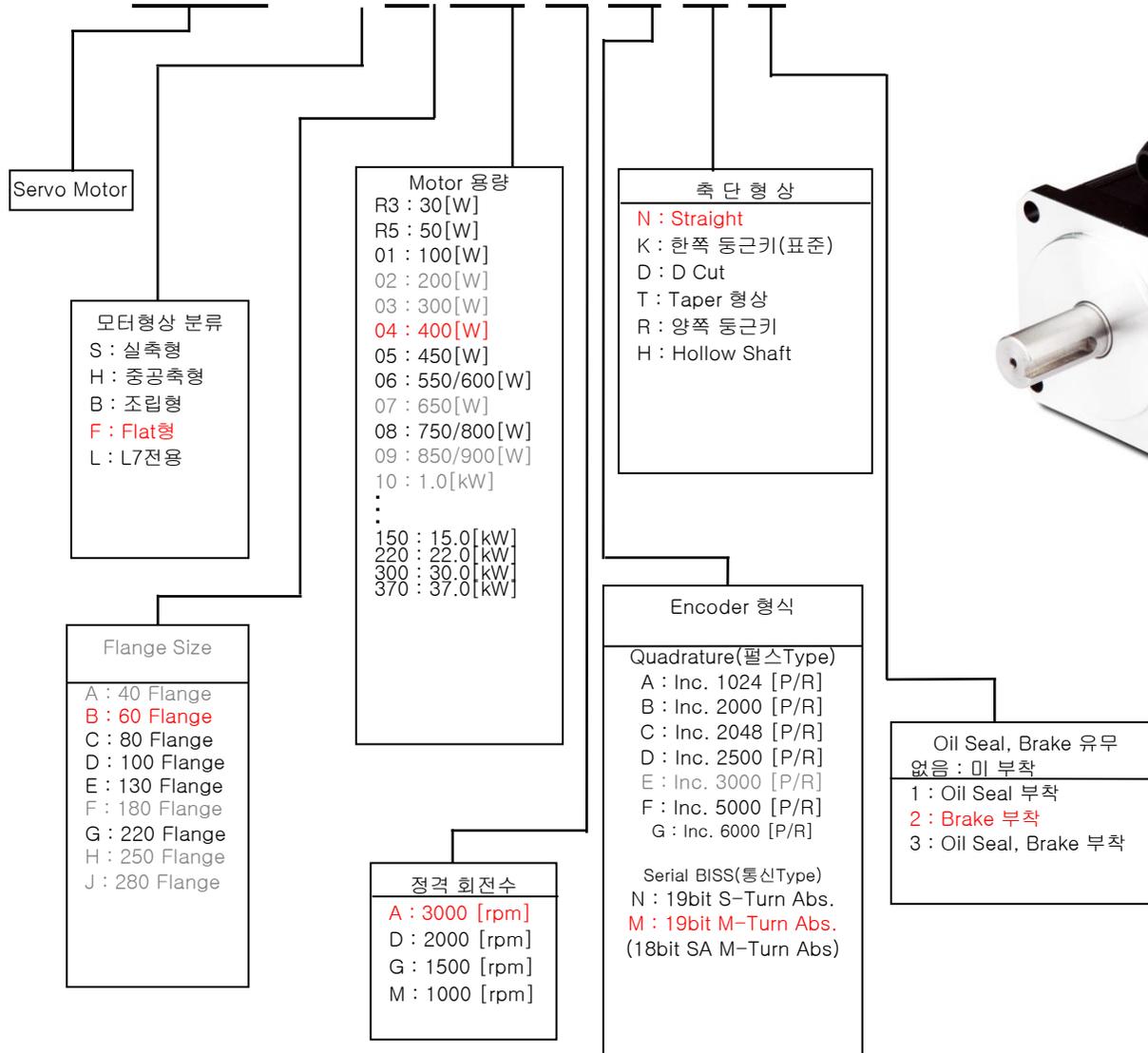
2014년 03월 17일

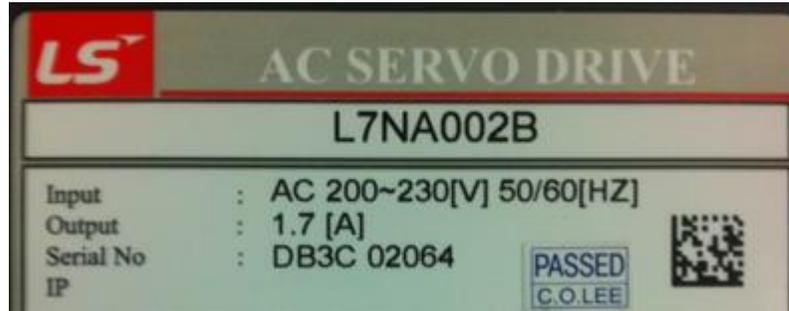
손원기

LS메카피온 (주)

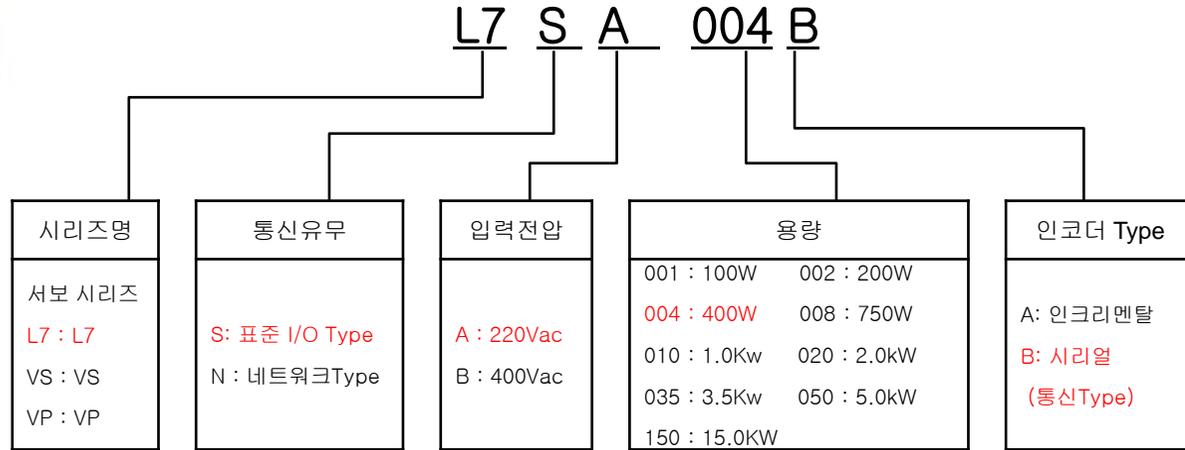
1. 제품형식
2. 명칭
3. 배선
4. 셋팅
5. 조정
6. 이상시 조치
7. Brake Type Motor
8. 고속 카운터 설정
9. XGB PLC & L7S 설정법
10. 아날로그 모니터 출력
11. 통신 프로토콜
12. 회생저항
13. 멀티턴 엔코더 싱글턴으로 사용
14. 타사 상위제어기와의 배선도

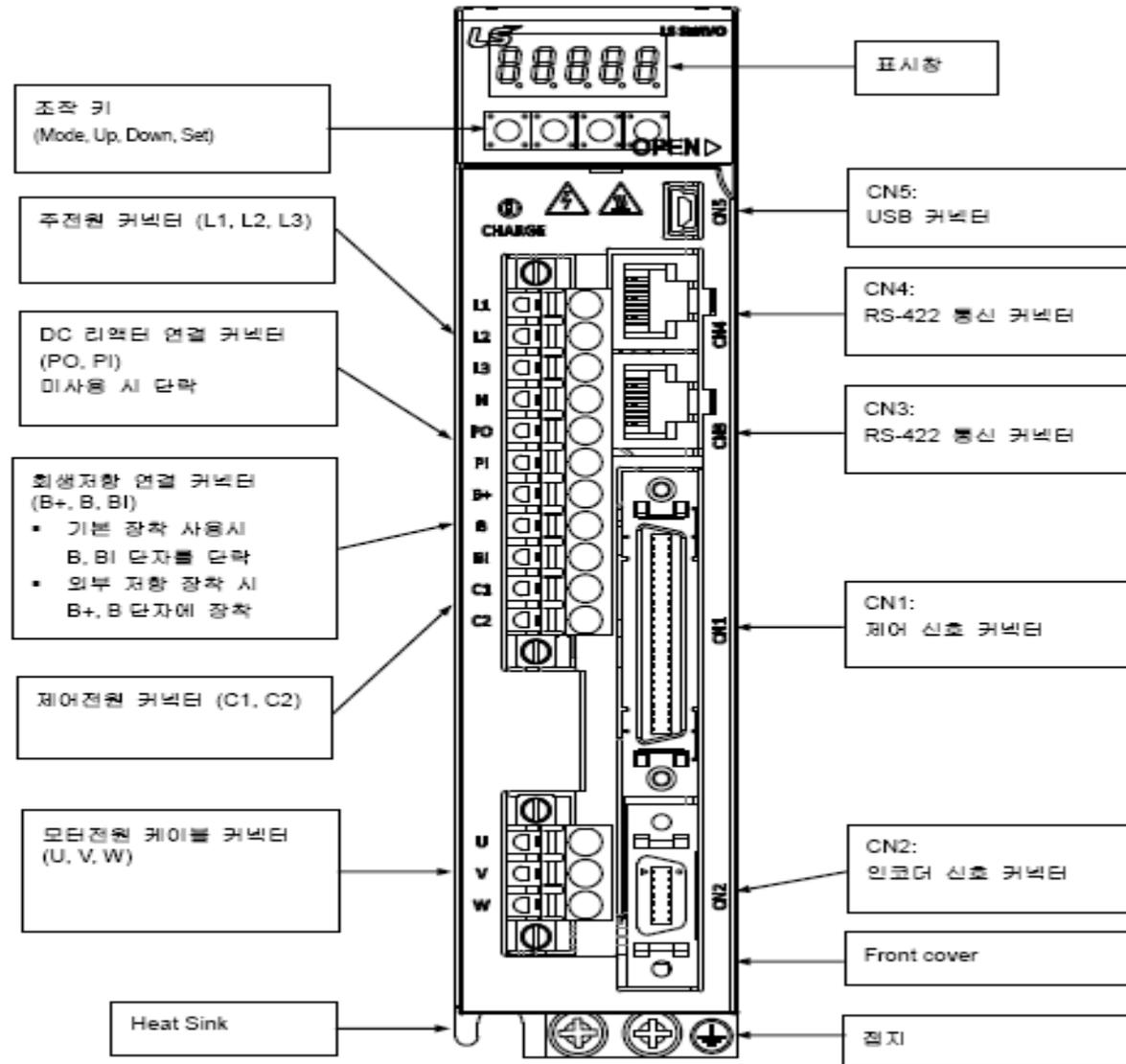
APM - FB 04 A M N 2

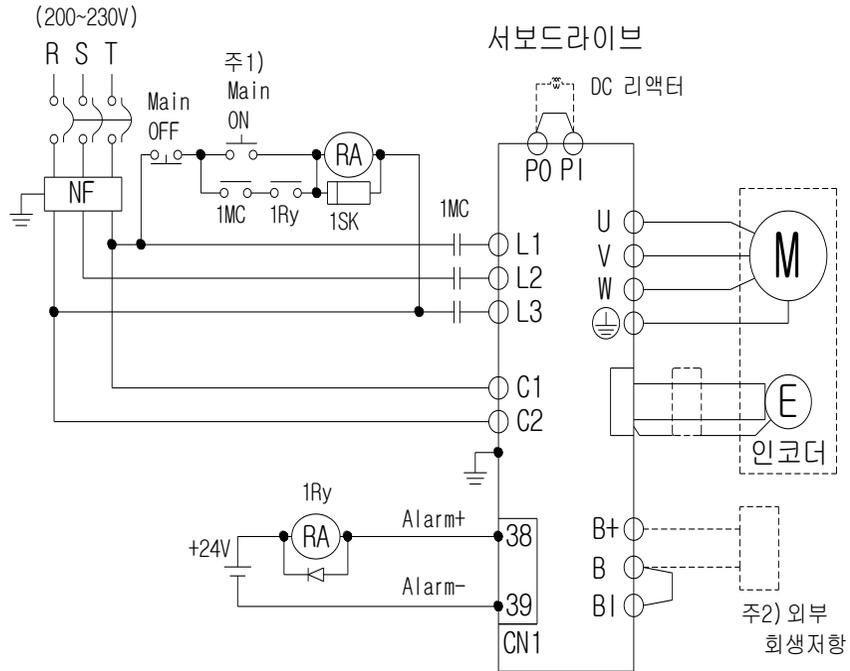




L7 S A 004 B







주1) 주 전원(3상 AC220V) 투입 후 Alarm신호 출력까지는 약 1~2초가 소요되므로 Main ON 스위치를 2초 이상 눌러 주십시오.

주2) 아래와 같이 제품 용량 별로 기본 회생저항 내장되어 있습니다.

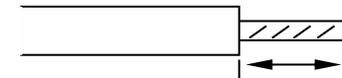
L7SA001 ~004 : 50W 100Ω, L7SA008 ~010: 100W 40Ω, L7SA020 ~035: 150W 12.6Ω

이 경우 B, B1단자를 단락시켜 사용바랍니다.

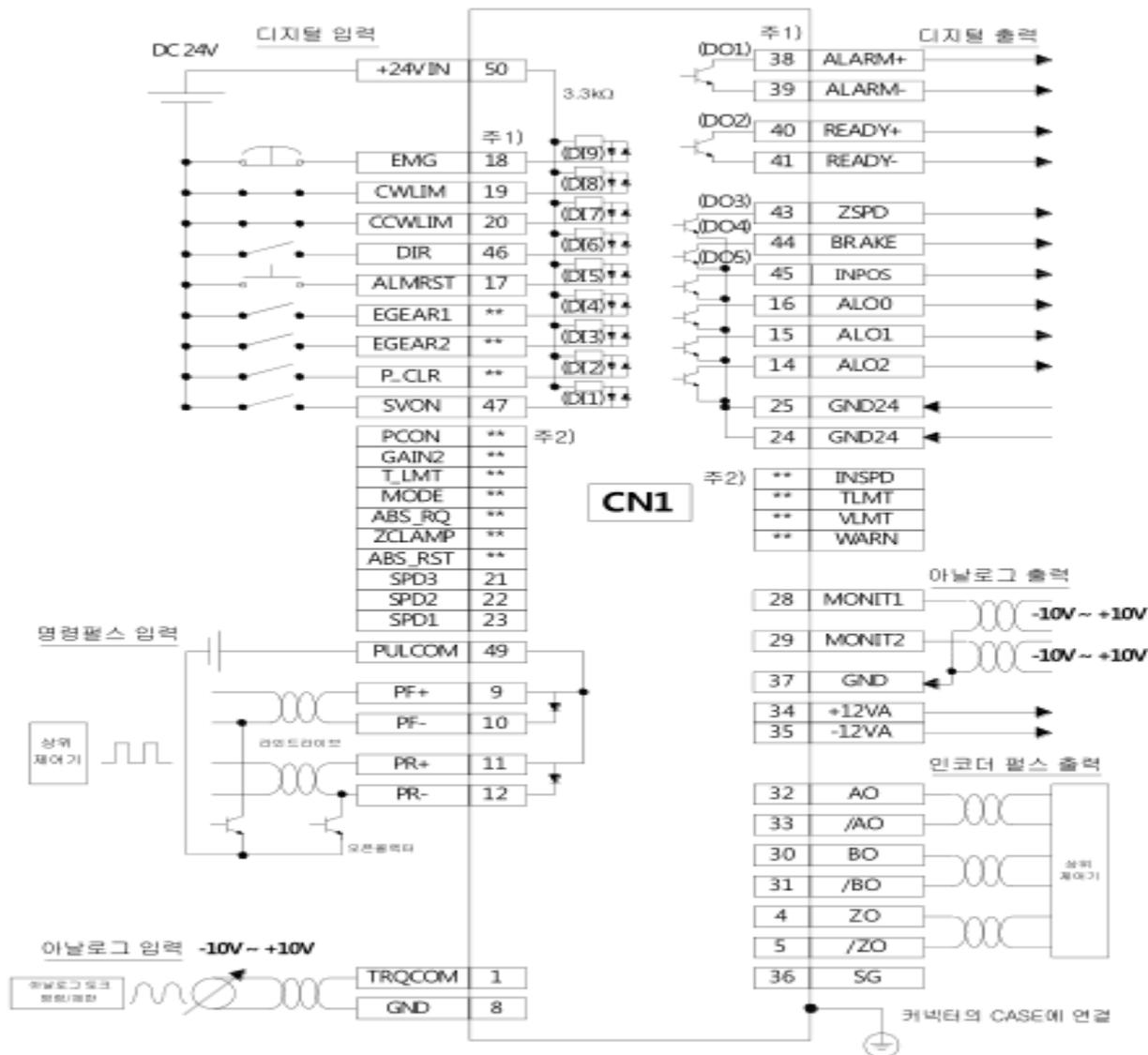
빈번한 가감속으로 인하여 회생용량이 큰 경우 B, B1단자의 단락핀을 제거하고,

B, B+ 단자에 외부 회생저항을 연결하여 사용하십시오.

주3) 주회로 전원부에 사용할 전선은 반드시 아래 그림과 같이 약 10~13[mm] 피복을 벗기고 전용 압착단자(메이커 : SEOIL)를 사용하여 주십시오.



L7SA001 ~004 : UA-F1510, L7SA008 ~010: UA-F2010, L7SA020 ~035: UA-F4010

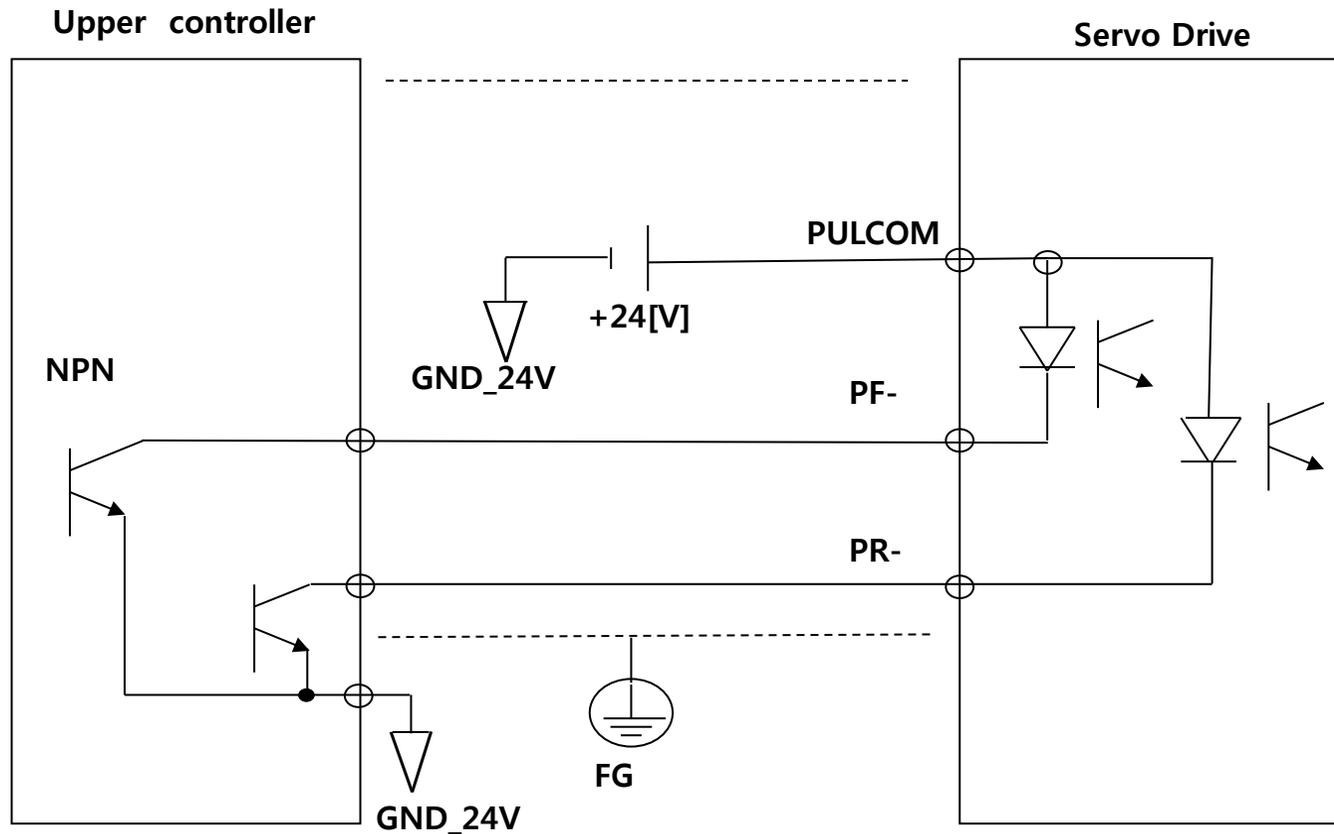


주 1) 입력신호 DI1~DI6, 출력신호 DO1~DO5는 공장 출하시 할당된 초기신호입니다.

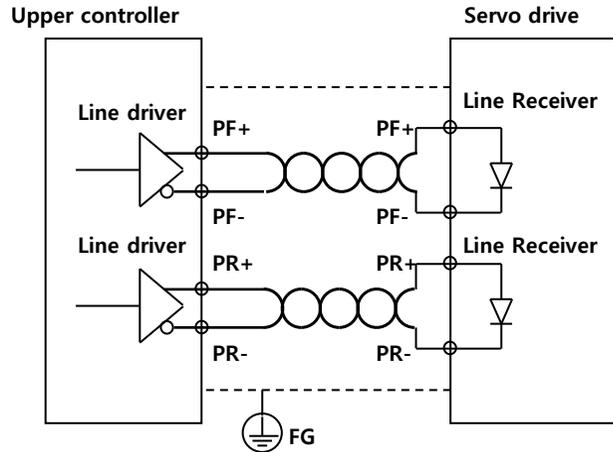
주 2) ** 할당되지 않은 신호입니다. 파라미터의 설정으로 할당 변경이 가능합니다.

자세한 내용은 "4.1.6 외부입력 신호 및 논리정의", "4.1.8 외부출력 신호 및 논리정의"를 참조하여 주십시오.

24V Open Collector 방식에 적용하는 배선 예 입니다



5V Line Driver



☞ PF+,PF-,PR+,PR-만 이용하는 방식임

요즈음은 대부분 노이즈에 강한
Line Driver(차동방식) 방식 사용함

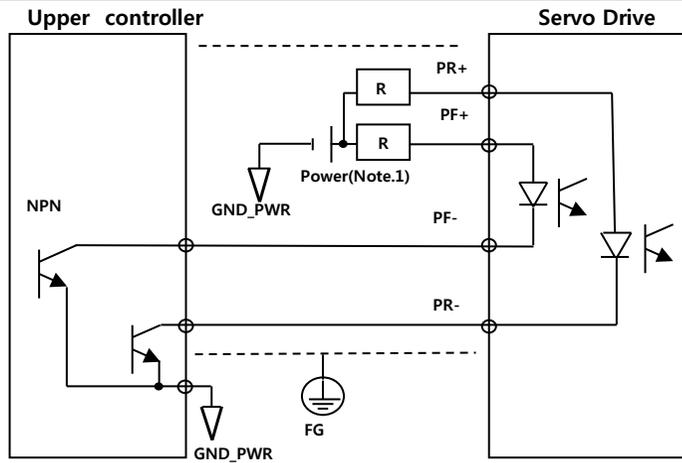
(Note.1, Note.2)

Power 24[V] : Resistor R = 1500 [Ω]

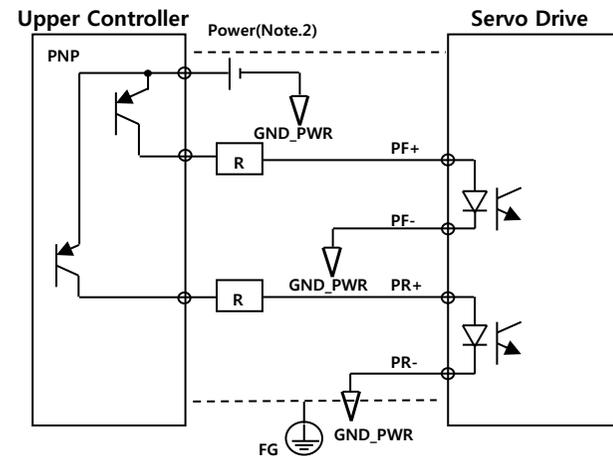
Power 12[V] : Resistor R = 560 ~ 680 [Ω]

Power 5[V] : Resistor R = 100 ~ 150 [Ω]

NPN Open Collector



PNP Open Collector



(Notice)

- ▶ 파라미터 설정이 잘못되면, 모터가 고속으로 회전하거나 진동이 생기며, 소손될수 있음.
- ▶ 제어 전원 On 시 자동 설정되는 경우도 있지만 반드시 확인 요

Motor ID [P0-00]

1. 적용 모터의 ID 설정시 모터 파라미터 자동설정 됩니다.
2. ID는 모터 Label에 표기되어 있습니다.

인코더 형식 [P0-01]

No.	종류	신호방식	신호형식	비고
0	Incremental Parallel	A상 Lead 15선	A,B,Z,U,V,W	
1	SingleTurn Absolute Serial	Biss Serial	Serial Type	
3	MultiTurn Absolute Serial	Biss Serial	Serial Type	

인코더 펄스수 [P0-02]

1. 적용 인코더의 실제 펄스수
2. 인코더 펄스수는 모터 Label에 표기되어 있습니다.

(주의) 시리얼 형식 : 인코더의 회전당 비트수를 설정
 인크리멘탈 형식 : 인코더 펄스수를 설정

▶ 상기 파라미터는 반드시 서보 Off 상태에서 설정하여야 합니다

운전모드 [P0-03]

"2" (위치제어 운전) 설정

운전모드 [P0-03]	내 용	비고
0	토크제어 운전	
1	속도제어 운전	
2	위치제어 운전	
3	속도/위치 절환 운전	"Mode" On : 속도제어, "Mode" Off : 위치제어
4	속도/토크 절환운전	"Mode" On : 속도제어, "Mode" Off : 토크제어
5	위치/토크 절환운전	"Mode" On : 위치제어, "Mode" Off : 토크제어

(주의) 운전 모드 설정 파라미터는 반드시 서보 Off 상태에서 설정하여야 합니다

입력 Pulse Logic 설정 [P4-00]

아래 종류를 보고 정확한 Logic 설정해야함

상위제어기의 펄스출력모드와 서보드라이브의 입력펄스모드가 일치해야 함

▶ Pulse Logic의 종류

PF + PR		정회전	역회전
A상 +B상 정논리	0	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11)
CW +CCW 정논리	1	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) L Level 	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) L Level
Pulse +방향 정논리	2	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) H Level 	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) L Level

PF + PR		정회전	역회전
A상 +B상 부논리	3	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) 	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11)
CW +CCW 부논리	4	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) H Level 	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) H Level
Pulse +방향 부논리	5	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) L Level 	PULS (CN1-9) SIGN (CN1-11) H Level

(주의) 펄스 로직 파라미터는 반드시 서보 Off 상태에서 설정하여야 합니다

▶ Pulse Logic과 위치결정 모듈 설정

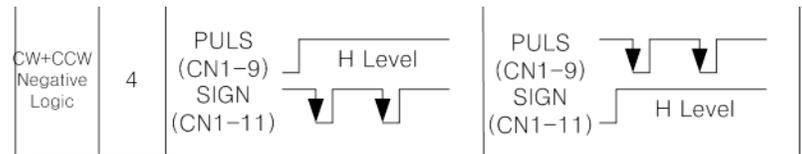
위치결정 모듈: XBF-PD02A (라인드라이버, 2축)

	항목	X 축	Y 축
기본 파라미터	펄스 출력 레벨	0: Low Active	0: Low Active
	펄스 출력 모드	0: CW/CCW	0: CW/CCW
	M코드 출력 모드	0: None	0: None
	바이어스 속도	1 pls/s	1 pls/s
	속도 제한치	2000000 pls/s	2000000 pls/s
	가속 시간 1	500 ms	500 ms
	감속 시간 1	500 ms	500 ms
	가속 시간 2	1000 ms	1000 ms
	감속 시간 2	1000 ms	1000 ms
	가속 시간 3	1500 ms	1500 ms
	감속 시간 3	1500 ms	1500 ms
	가속 시간 4	2000 ms	2000 ms
	감속 시간 4	2000 ms	2000 ms
	S/W 상한	2147483647 pls	2147483647 pls
	S/W 하한	-2147483648 pls	-2147483648 pls
	백래쉬 보정량	0 pls	0 pls
	등속 운전중 SW 상하한	0: 검출 안함	0: 검출 안함
	위치결정 완료조건	0: 드웰시간	0: 드웰시간
상하한 리미트 사용	1: 사용	1: 사용	
원점/수동 파라미터	원점 복귀방법	0: 근사 원점/원점(OFF)	0: 근사 원점/원점(OFF)
	원점 복귀방향	1: 역방향	1: 역방향
	원점 어드레스	0 pls	0 pls
	원점 복귀 고속	5000 pls/s	5000 pls/s
	원점 복귀 저속	500 pls/s	500 pls/s
	원점 보정량	0 pls/s	0 pls/s

모니터링 티칭 지령 **위치 결정 파라미터** X축 데이터 Y축 데이터

모니터 시작 모니터 정지 모듈로 쓰기 모듈에서 읽기 프로젝트 저장

1. 펄스 출력레벨 : Low Active
 2. 펄스 출력모드 : CW/CCW
- => 왼쪽의 위치결정 모듈에 해당하는 서보의 입력 Pulse Logic은 4번임.



1. 전자기어란 상위제어기로부터 받은 펄스를 모터 인코더 기준으로 어떤 Scale로 적용할 것인가를 나타내는 양
 $\text{즉 실제 모터 구동 펄스} = \text{상위제어기 지령펄스} \times (\text{전자기어 분자} / \text{전자기어 분모})$
2. 다른 의미로 보면 상위제어기의 1 Pulse 지령시 기준 위치 만큼 움직이는데 필요한 Scale Factor
 예를 들면, 1 Pulse 지령시 1[um] 움직이도록 하는 Scale Factor

전자기어비 분자 [P4-01]

정확한 값을 설정

전자기어비 분모 [P4-05]

정확한 값을 설정

정확한 전자기어를 설정하기 위해서는 다음 사항을 알아야 합니다

No	항 목	내 용	비 고
1	기계사양	볼스크류, Turn Table, Roller 구조	볼스크류 : Pitch, Roller : Roller 직경
2	감속비	감속기 적용시의 감속비	폴리의 경우는 폴리비
3	인코더 펄스수	적용된 인코더 펄스수	19 bit Serial : 524288 (=2 ¹⁹), Inc 3000 : 12,000 (= 3000 x 4)
4	지령단위	1 Pulse 지령시 이동량	각도 또는 mm

(주의) 전자기어비 파라미터는 반드시 서보 Off 상태에서 설정하여야 합니다

전자기어비 설정 예제

순서	내 용	기계 구성		
		볼나사(Ball Screw)	원형 테이블 (Turn Table)	벨트+폴리
1	기계사양	볼나사 피치 : 5 [mm]	1회전의 회전각 : 360°	폴리직경 : 100 [mm] (폴리원주 : 314 [mm])
2	감속비	1/1	1/100	1/50
3	인코더 펄스수	19bit (= 524,288)	19bit (= 524,288)	19bit (= 524,288)
4	지령단위	0.001 [mm] (= 1 [um])	0.01°	0.005 [mm] (= 5 [um])
5	부하 축 1회전당 이동량 (= 기계사양 / 지령단위)	5000 (= 5 / 0.001)	36000 (= 360 / 0.01)	62800 (= 314 / 0.005)
6	전자기어비 계산 (= (인코더펄스수/부하축 1회전당 이동량) * (1/감속비))	전자기어비 = (524288/5000)*(1/1)	전자기어비 = (524288/36000)*(100/1)	전자기어비 = (524288/62800)*(50/1)
7	적용 파라미터 셋팅	전자기어비 분자 = 524,288 전자기어비 분모 = 5,000	전자기어비 분자 = 52,428,800 전자기어비 분모 = 36,000	전자기어비 분자 = 2,621,4400 전자기어비 분모 = 62,800

(Tip) 전자기어비는 적용 비율만 맞으면 됨.

즉 분자100, 분모50 설정의 경우나, 분자2, 분모1 설정의 경우는 동일함
예) 전자기어비가 2 인 경우 "2" = 100(분자)/50(분모) = 2(분자)/1(분모)

1. 위치 지령 주파수 = (*엔코더 펄스수 x 모터속도[r/min])/(60*전자기어비)

*Incremental Encoder = 엔코더 펄스수 X 4

*Serial Encoder = 엔코더 펄스수 (19bit = 524288)

- L7S Drive의 입력 주파수 : 1Mpps.

- LS 산전 XGF-PO*H(오픈컬렉터) : 최대출력펄스 500kpps,
XGF-PD*H(라인드라이버) : 최대출력펄스 4Mpps

* 만약, 위치결정카드 XGF-PD*H를 사용할 경우, 출력펄스를 1Mpps로 출력하도록 하여야 함.
1Mpps를 초과하여 펄스를 출력할 경우에, 모터가 비정상적으로 동작함.(속도가 매우 느리게 동작)

즉, 19bit 인코더이며, 정격속도가 3000rpm인 경우, 드라이브 전자기어비를 사용하지 않을 경우,
모터속도는 약 115rpm 정도만 정상적으로 동작을 함.

*모터속도 = (위치지령주파수/인코더 펄스수)*60*전자기어비

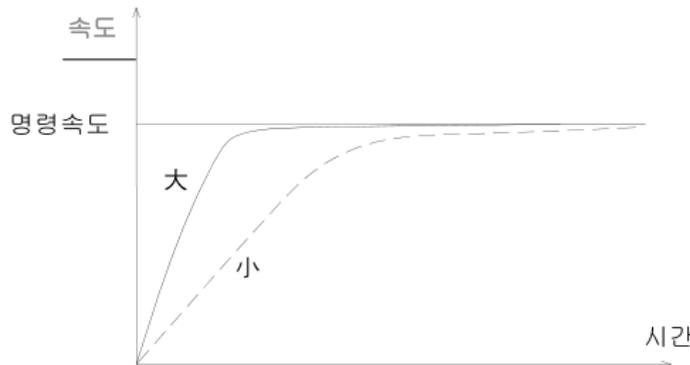
정상적으로 정격속도 3000rpm으로 구동을 하려면,

전자기어비 분자 : 524288, 전자기어비 분모 : 20,000을 입력하면,

위치지령 주파수 = (524288 x 3000)/(60*(524288/20000)) = 1Mpps 가 됨으로, 정상구동함.

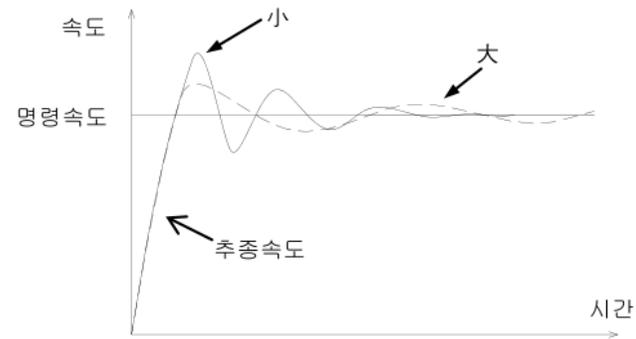
1. Cascade형 제어기의 경우 Inner Loop(속도제어기) -> Outer Loop(위치제어기) 순서로 조정
2. 비례게인 -> 적분게인 -> Feedforward게인 순서로 조정

- 비례게인 (제어기 BW 결정) : 지령값에 도달하기 위한 기울기를 결정
비례게인이 크면 기울기가 가파름, 즉 빨리 응답함
- 적분게인(Steady-state 에러 결정, Overshoot 발생) : 정상상태 에러의 추종성을 결정
주1) L7 Series는 적분게인 대신 적분 시정수를 사용함. 즉, 적분게인을 올리려면 적분시정수를 낮추어야함
- Feedforward게인(시스템 Lag 특성 향상)



< 비례게인 효과 >

비례게인이 낮으면 지령에 응답하는 기울기가 느려짐



< 적분시정수 효과 >

적분시정수가 작으면 속도도달은 빨라지지만 댐핑이 다소 큼

아래 1,2,3,4 의 순서로 설정함

1. 관성비 설정 : [P1-00]

- 자동 관성 추정 기능 사용 : [Cn-05]
- 수동 설정 : [P1-00]

2. 속도 비례게인 설정 : [P1-06]

- 1차적으로 약 50씩 증가시킴
- 이때 진동 및 소음이 발생하면 현재설정 값에서 50을 감소시켜 셋팅함

3. 속도 적분시정수 설정 : [P1-08]

- 1차적으로 10씩 감소시킴
- 이때 속도 OverShoot 및 정상상태의 Error를 모니터링하며, OverShoot가 발생시는 10씩 증가시킴

주) 적분게인을 올리고 싶으나 overshoot가 발생할 경우 P/PI 절환 모드 사용 가능

4. 속도 피드백 필터 설정 : [P1-11]

- 게인을 더욱 올리고 싶으나 진동 및 소음이 발생시에 적용함
- 1씩 증가시킴. 진동이 사라지면 조정 멈춤

아래 1,2,3,4 의 순서로 설정함

1. 위치비례게인 설정 : [P1-01]

- 1차적으로 10씩 증가시킴
- 이때 진동 및 소음이 발생하면 현재설정 값에서 10을 감소시켜 셋팅함

2. 위치 Feedforward 설정 : [P1-04]

- 1차적으로 10씩 증가시킴
- 위치오차[st-05]에 대해서 모니터링하여 최소값이 되는 값으로 설정 함

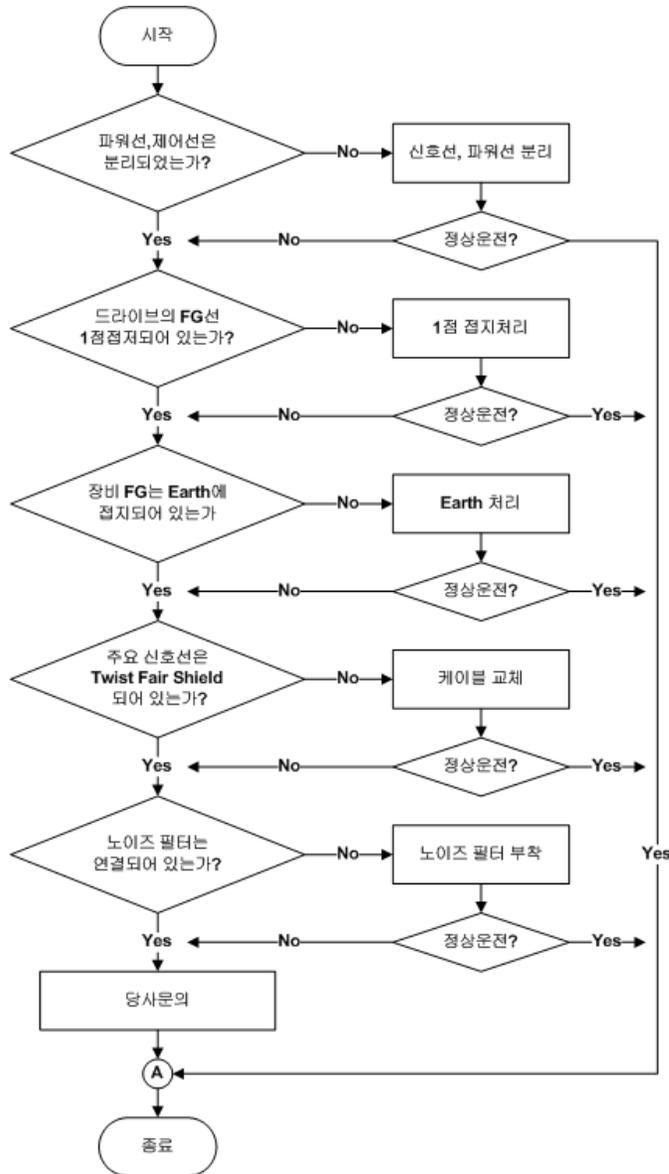
3. 위치 지령 및 Feedforward 필터 설정 : [P1-03,05]

- Feedforward를 값을 올리고 싶으나 소음이 발생할 경우 필터 설정

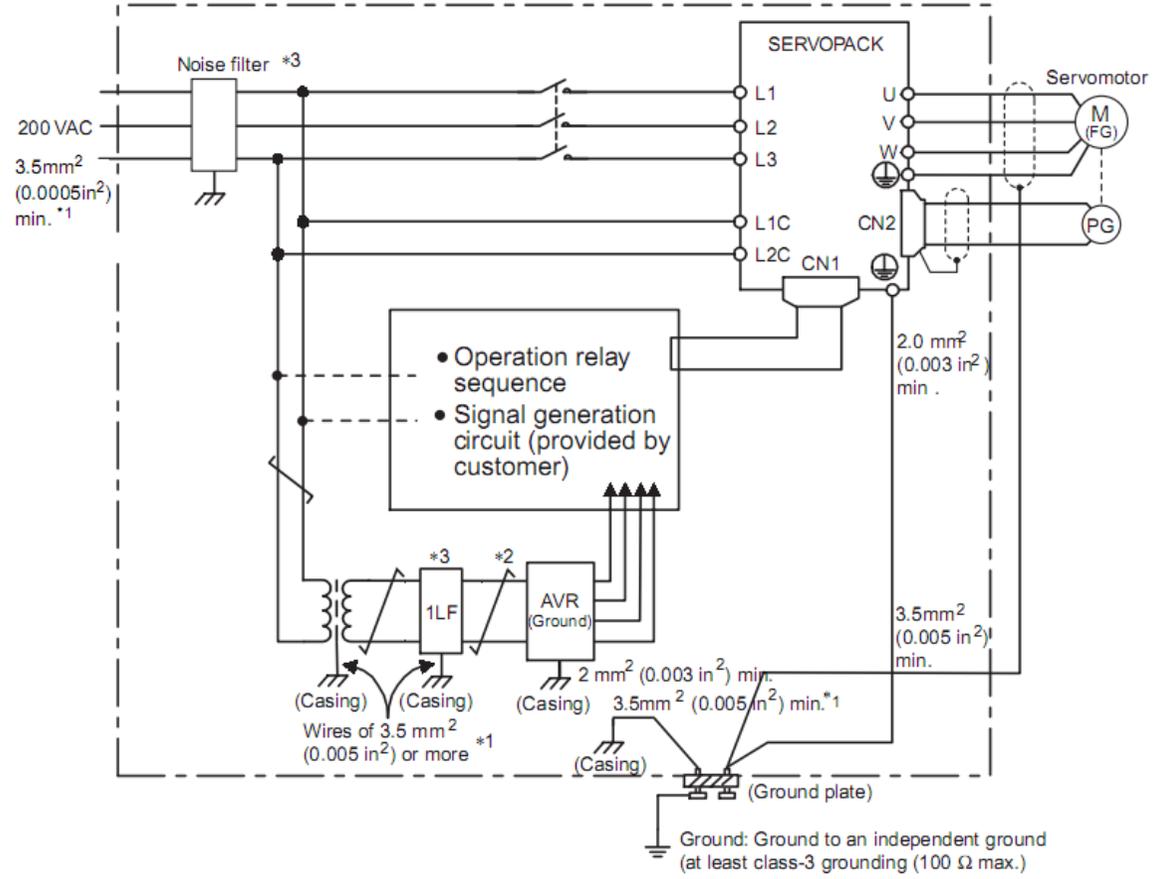
(CODE)	Name	Reason of Warning Alarm	Checking point
	RST_PFAIL (주전원 결상)	주전원(L1,L2,L3) 입력이 삼상이 아님 Not 3 phase for Main Power(L1,L2,L3)	1. [P0-06]DIGIT2 설정이 1로 되어있을 때 주전 이 인가되지 않음 2. 주전원에 삼상이 아닌 단상 전원 인가 여부
	OV_TCMD (토크지령 과대입력)	토크 지령 전압이 모터 또는 드라이브 정격의 300%를 초과시	1. 토크지령 전압 10[V] 이상여부 (CN1의 1<->8 단자 전압 확인) 2. [P2-20] 아나로그 토크 스케일이 "300" 이상여부
	OV_VCMD (속도지령과대입력)	속도 지령 입력이 모터 최고속도를 초과시 Over Speed Command	1. 속도지령 전압 10[V] 이상여부 (CN1의 27<->8 단자 전압 확인) 2. [P2-17] 아나로그 속도 스케일이 모터 최고속도 이상여부 3. [P3-00] ~ [P3-06] 입력값이 모터 최고속도 이상여부
	OV_LOAD (과부하 경고)	과부하 경고 Warning for overload	Over the range of Max. Setting overload [P0-13]
	SETUP (용량산정 이상)	모터 최대전류 용량 > 드라이브 최대 전류 용량 Selection of Motor	Motor Capacity is bigger than Drive Decrease Maximum load rate of Drive [P1-13],[P1-14]
	UD_VTG (주전원 저전압)	[P0-06] DIGIT2 설정이 1로 되어 있을 때 DC-link전압이 190[V] 이하임	1. Check main power input 2. Check if DC Link Voltage [St-12] is under 190V
	EMG (EMG 접점 입력)	EMG 접점이 On 되어 있음 EMG Contact is On	1. Check CN1 Connector 2. Check 24V input, I/O Wiring and [P2-09] setting checking

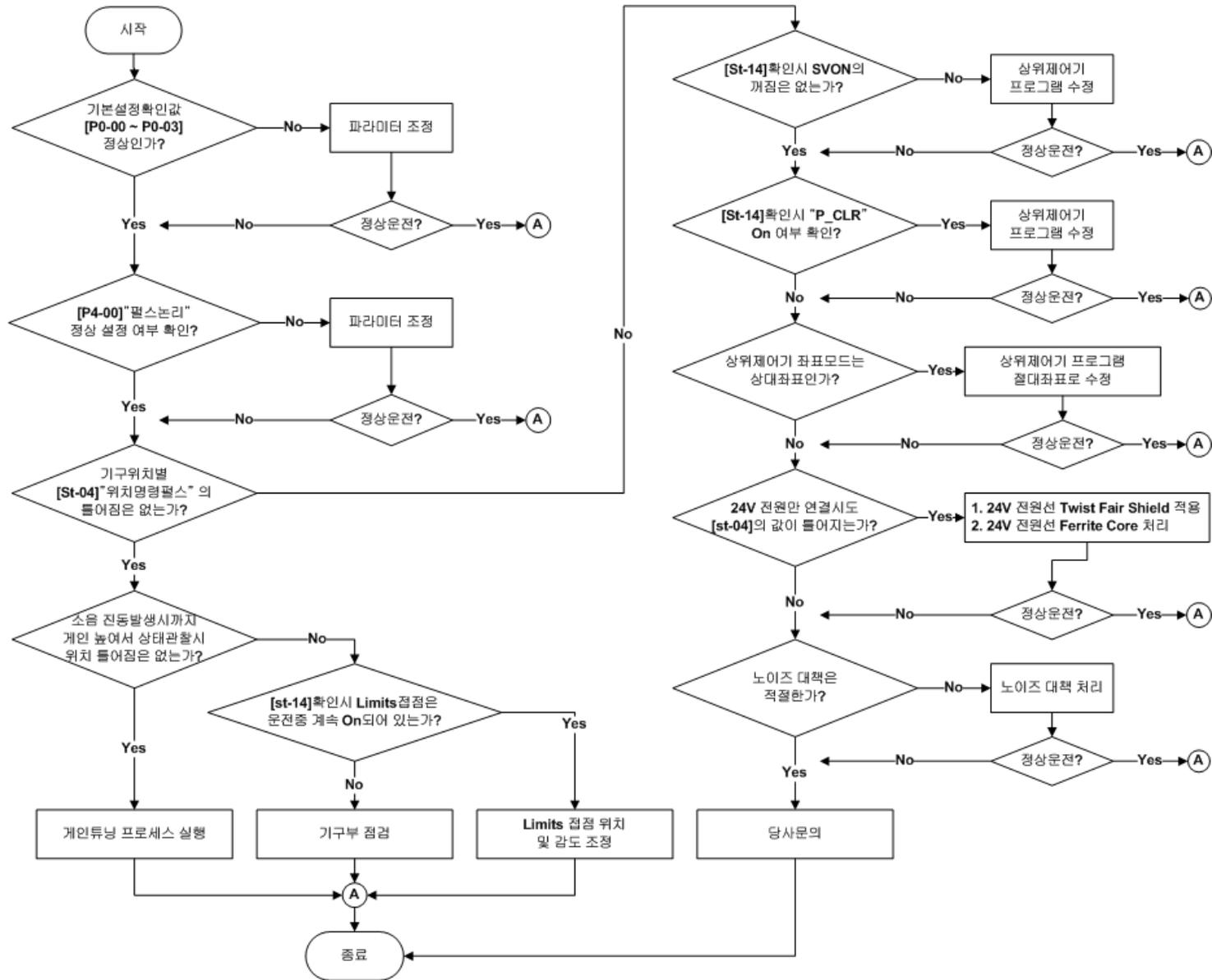
◆ Warning is not saved on History of L7 Drive. And when 2 kinds of warning alarm is occurred added value is displayed .

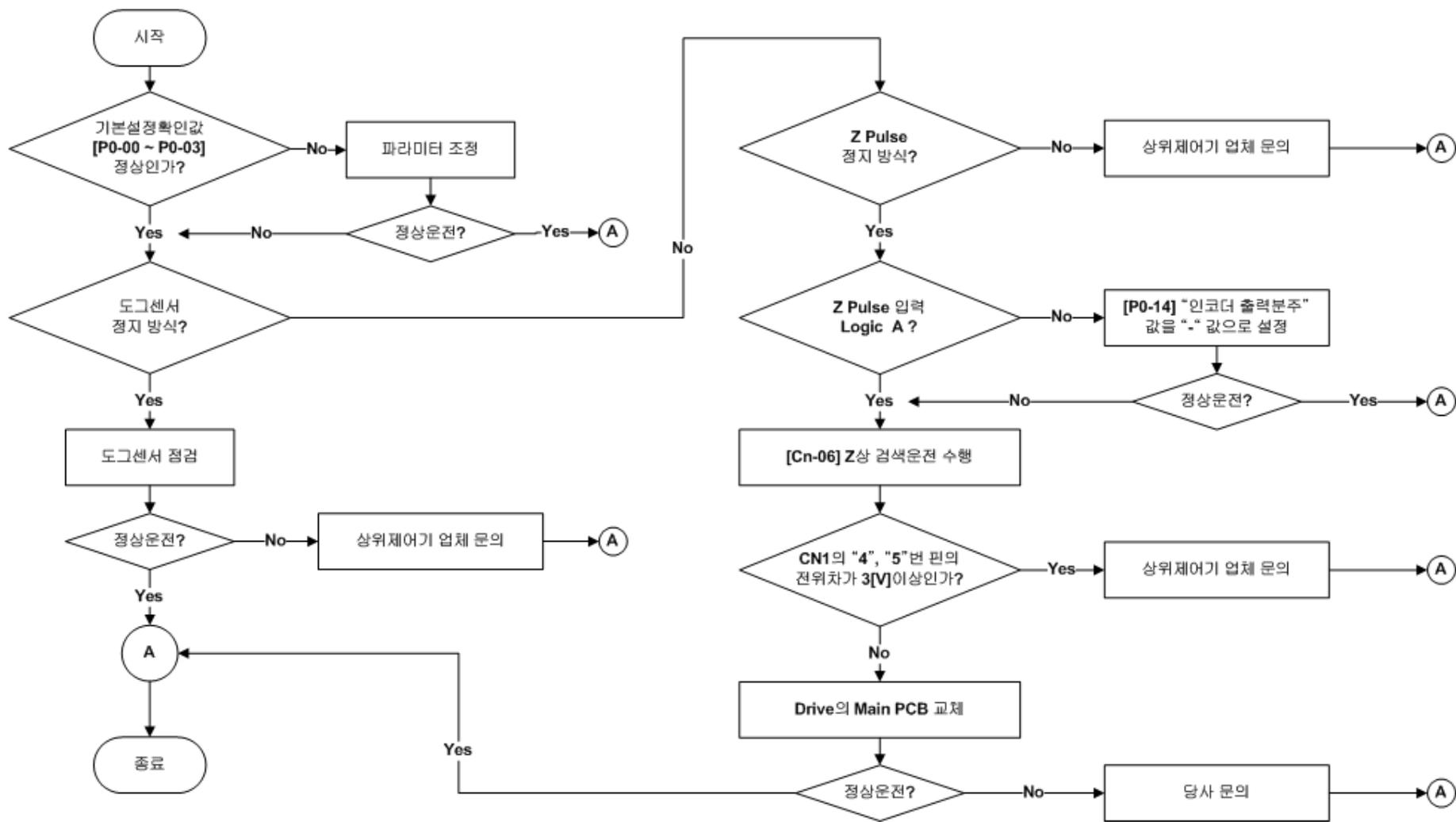
ex) [W-41] = [W-01] + [W-40] = Open phase of main power + Warning for Low voltage

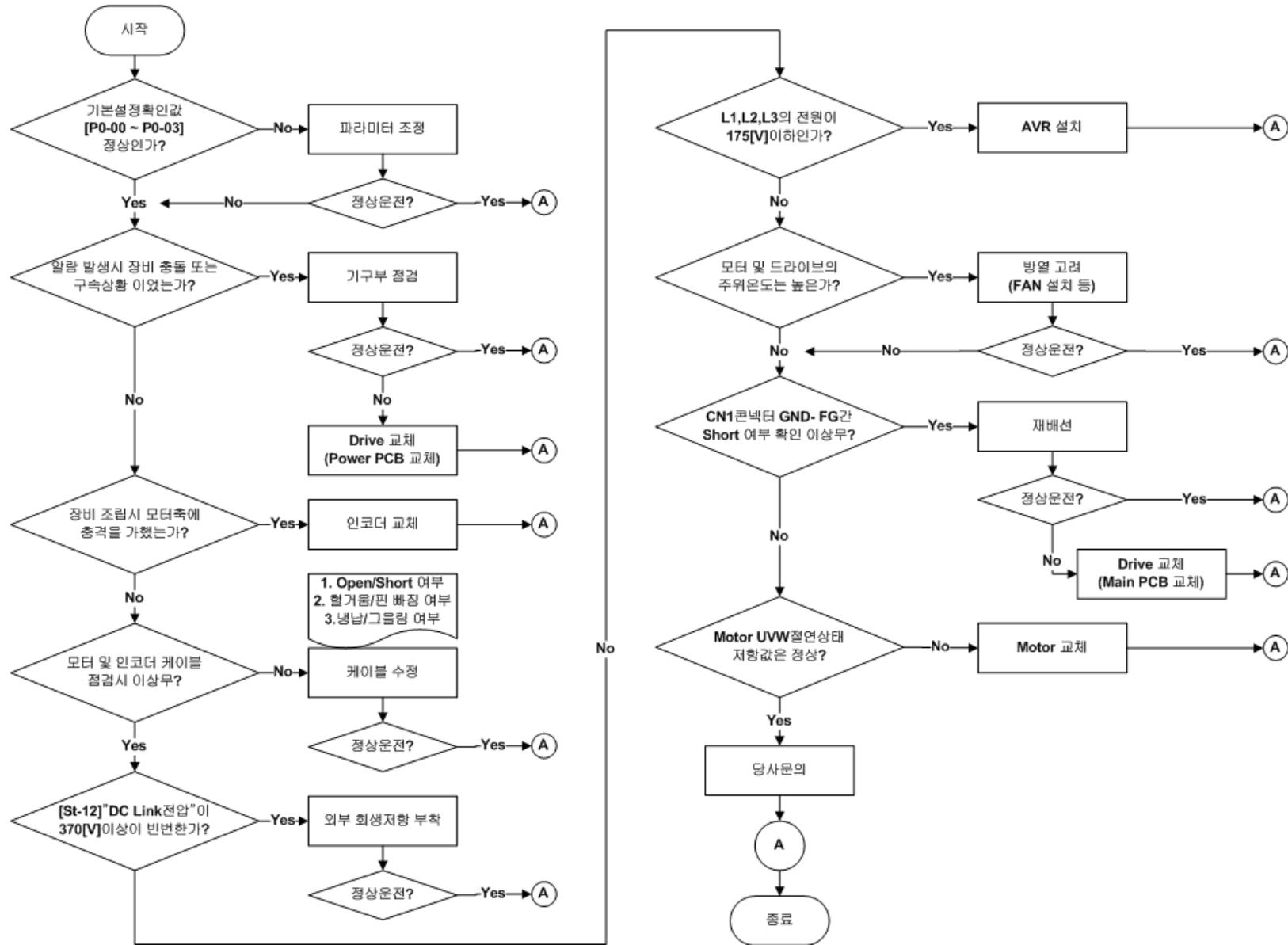


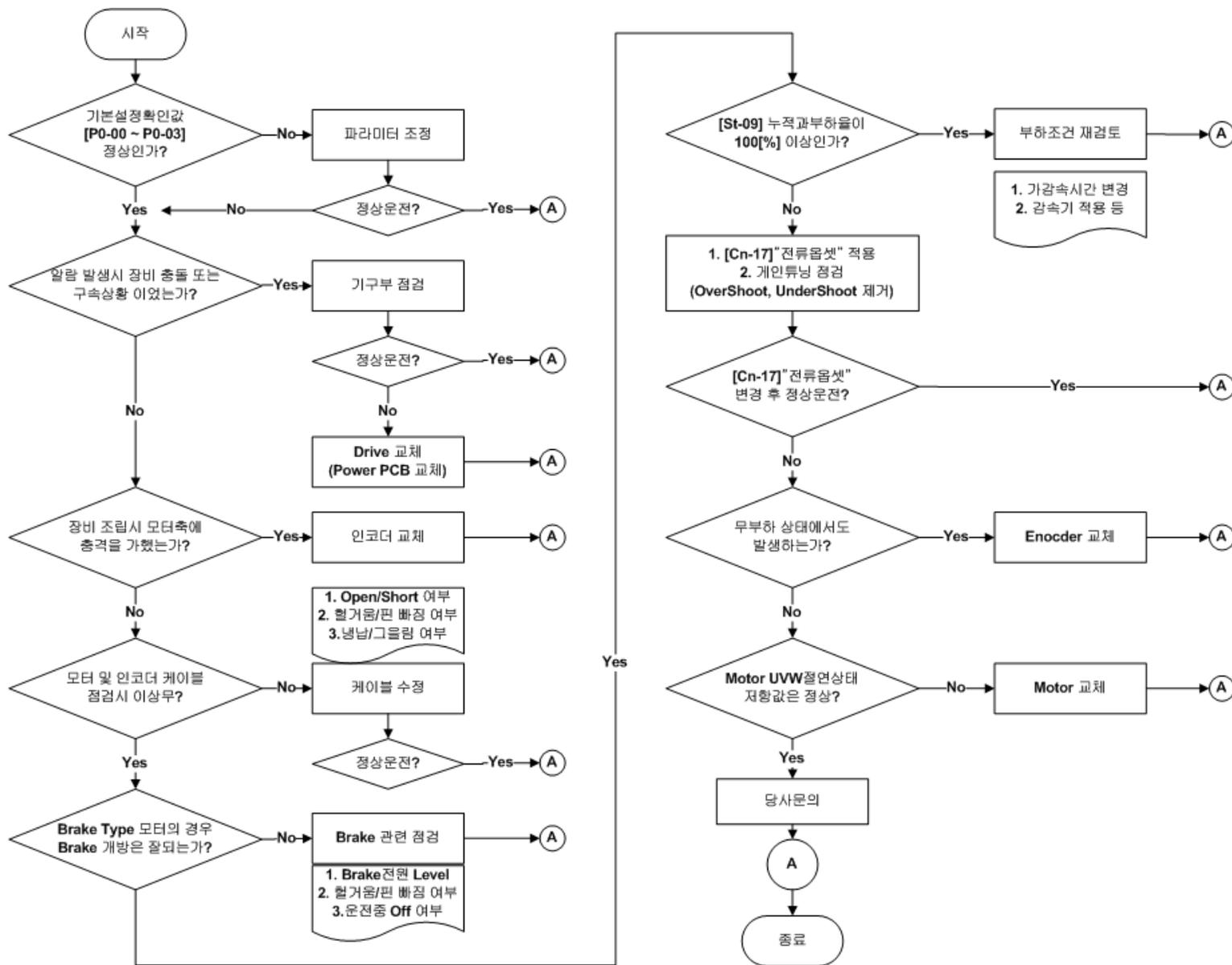
주요신호선
1) Voltage Line
2) Pulse Line

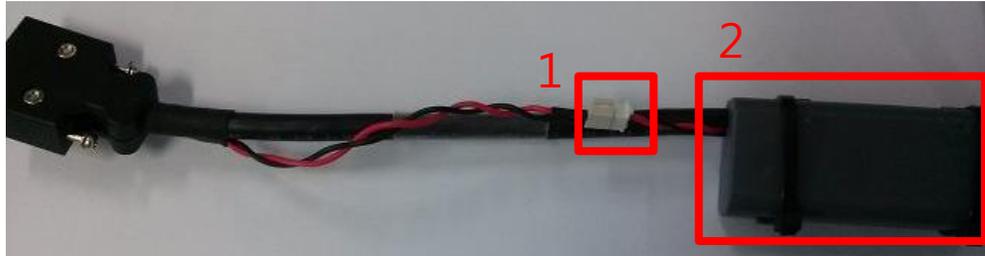












- 인코더 케이블에 두 가닥 선이 나와서 배터리에 연결되어 있음



- 인코더케이블에서 배터리 케이스를 분리시키기 위해 1번의 연결선을 분리시킨 후, 케이블타이를 절단하고, 위의 적색에 표기된 부분을 눌러서 케이스를 Open 시킴



- Open 시키면 왼쪽 그림과 같이 배터리(Toshiba ER6V)가 있음.
- 본 배터리를 전자부품상가나, 인터넷몰에서 구입하여 교체함

- 배터리 교체 FAQ -

1. 저전압 Warning  발생시 전압Level
=> 3.3V

2. 저전압 Warning 발생 후 교체기간?
=> 저전압 Warning이 발생하면 빠른 교체를 권유하며, 알람발생후 약 20일정도는(배터리로 하루 24시간 사용시)기능을 유지할 것으로 추정됨.(추정치이며, 보증하는 것은 아님)

3. 기능이 완전히 사용할 수 없게 될 때의 전압레벨은 어떻게 되는지?
=> 3.0V 밑으로 떨어지게 되면 기능을 사용 할 수 없게 됨

4. 배터리를 분리 후 교체시간?
=> 배터리를 분리 후 20분 안에 교체필요. 배터리가 없어도 인코더에 슈퍼콘덴서가 내장 되어 있어 약 20분 동안은 유지할 수 있음.

1. Brake Type Motor : Brake Type 모터의 경우 수직 축 제어에 낙하 방지를 위한 목적으로 사용 (Servo Off or Power Off)

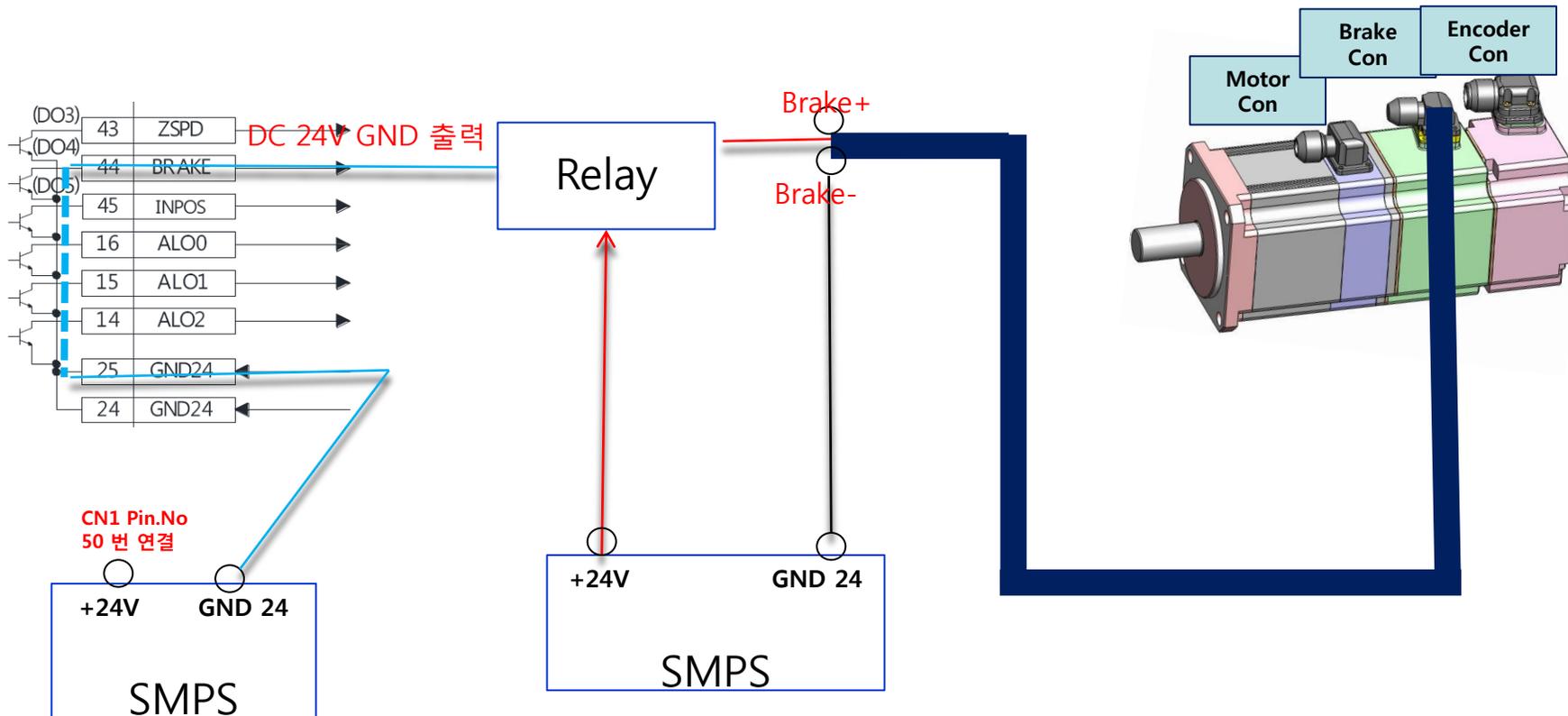
2. 배선 :

*CN1 단자의 브레이크 출력(CN1-44)을 반드시 릴레이를 통해 간접제어 필요.

(드라이브는 모터 브레이크를 직접 제어 할 정도의 높은 전압과 전류를 출력 할 수 없음)

*반드시 브레이크 단독 전원용 SMPS 사용필요 (Interface로 사용하는 SMPS에 사용하지 말 것)

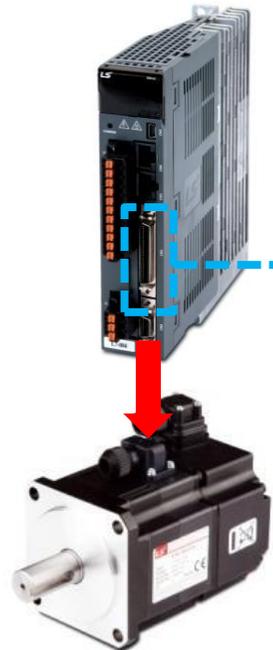
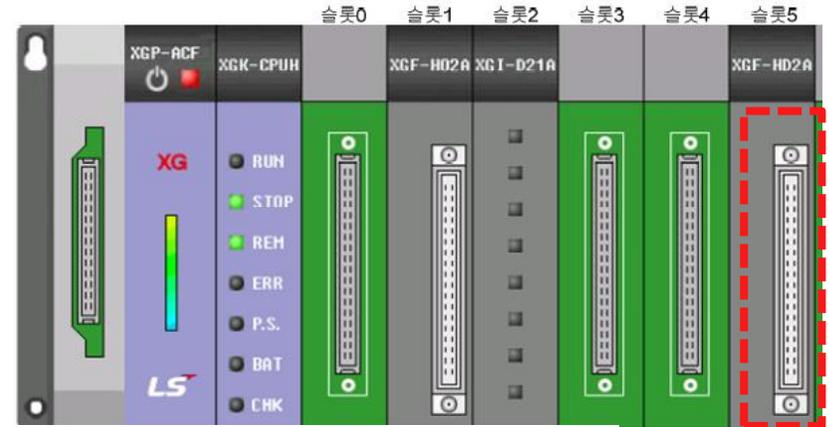
3. 출력접점 : Brake는 기본이 B접점이므로, Brake 출력 발생시, 모터의 Brake는 해지가 되며, Brake 출력 미발생시(Servo Off or Power Off), Brake가 동작함.



▶ 고속카운터 모듈 설정

- 고속 카운터 모듈은 서보드라이브 출력된 펄스 신호를 수집하여 펄스수를 카운트하여 상위제어기에서 현재의 위치를 인식함.
- LS 산전 XGF-HD2A (라인드라이버)를 사용할 경우의 배선도

L7S		XGF-HD2A	
No.32	AO	No.2	AI+
No.33	/AO	No.1	AI-
No.30	BO	No.6	B+
No.31	/BO	No.5	B-



▶ 인코더 출력 분주율 설정 [P0-14]

- 모터 1회전당 출력할 펄스 수 설정임.
- 4체배를 적용해서 입력 해야함. 즉, 모터 1바퀴당 1000펄스를 출력하기위해서 출력분주율은 값은 4체배 하여 4000을 입력함.

▶ XG5000설정

- I/O파라미터 설정 : 아래의 1)->2)를 클릭

The screenshot shows the 'I/O 파라미터 설정 - 가변식 할당' dialog box. The left pane shows a tree view of I/O bases, with 'I/O 파라미터' selected. The main table lists the following parameters:

슬롯	모듈	설명	입력 필터	비상 출력	할당 정보
0	XGF-PN8B (네트워크 표준형)		-	-	P0000 ~ P000F
1	XGF-PD4H (라인드라이버, 4)		-	-	P0010 ~ P001F
2	XGI-D24A/B (DC 24V 입력, 3)		3 표준 [ms]	-	P00020 ~ P0003F
3	XGF-HD2A (라인드라이버, 2)		-	-	P00040 ~ P0004F
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					

- 앞장의 2)를 클릭하면, 아래의 창이 생성됨.
- 리니어 카운터 -> 2상 4체배 설정 (본 화면에서 2상 4체배를 설정하면 서보드라이브내에서 체배 설정 필요없음)

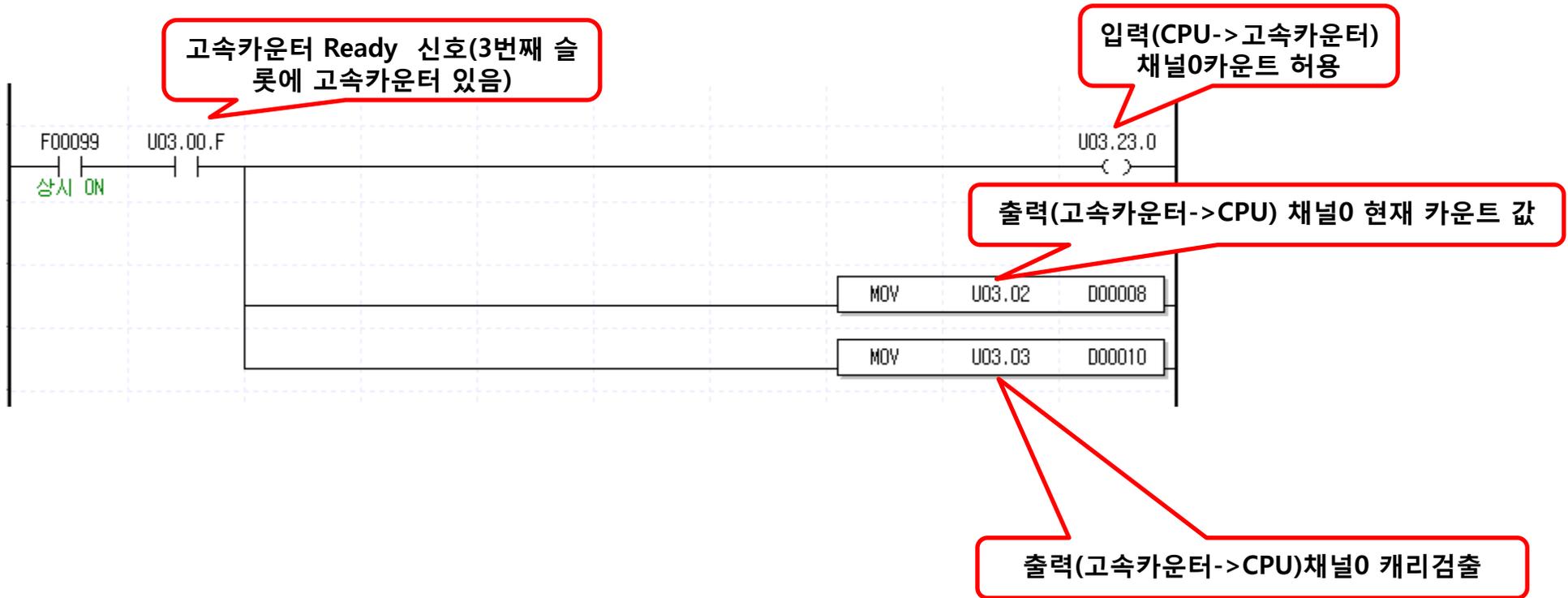
XGF-HD2A (라인드라이버, 2채널)

XGF-HD2A (라인드라이버, 2채널)

파라미터	채널0	채널1
카운터 모드	리니어 카운터	리니어 카운터
펄스 입력 모드	2상4체배	2상1체배
프리셋	0	0
링카운터 최소값	0	0
링카운터 최대값	0	0
비교출력 0 모드	(단일비교)작다	(단일비교)작다
비교출력 1 모드	(단일비교)작다	(단일비교)작다
비교출력 0 최소설정값	0	0
비교출력 0 최대설정값	0	0
비교출력 1 최소설정값	0	0
비교출력 1 최대설정값	0	0
출력상태 설정	출력금지	
부가 기능 모드	사용안함	사용안함
구간설정값 [ms]	0	0
1회전당 펄스 수	1	1
주파수 표시모드	1 Hz	1 Hz

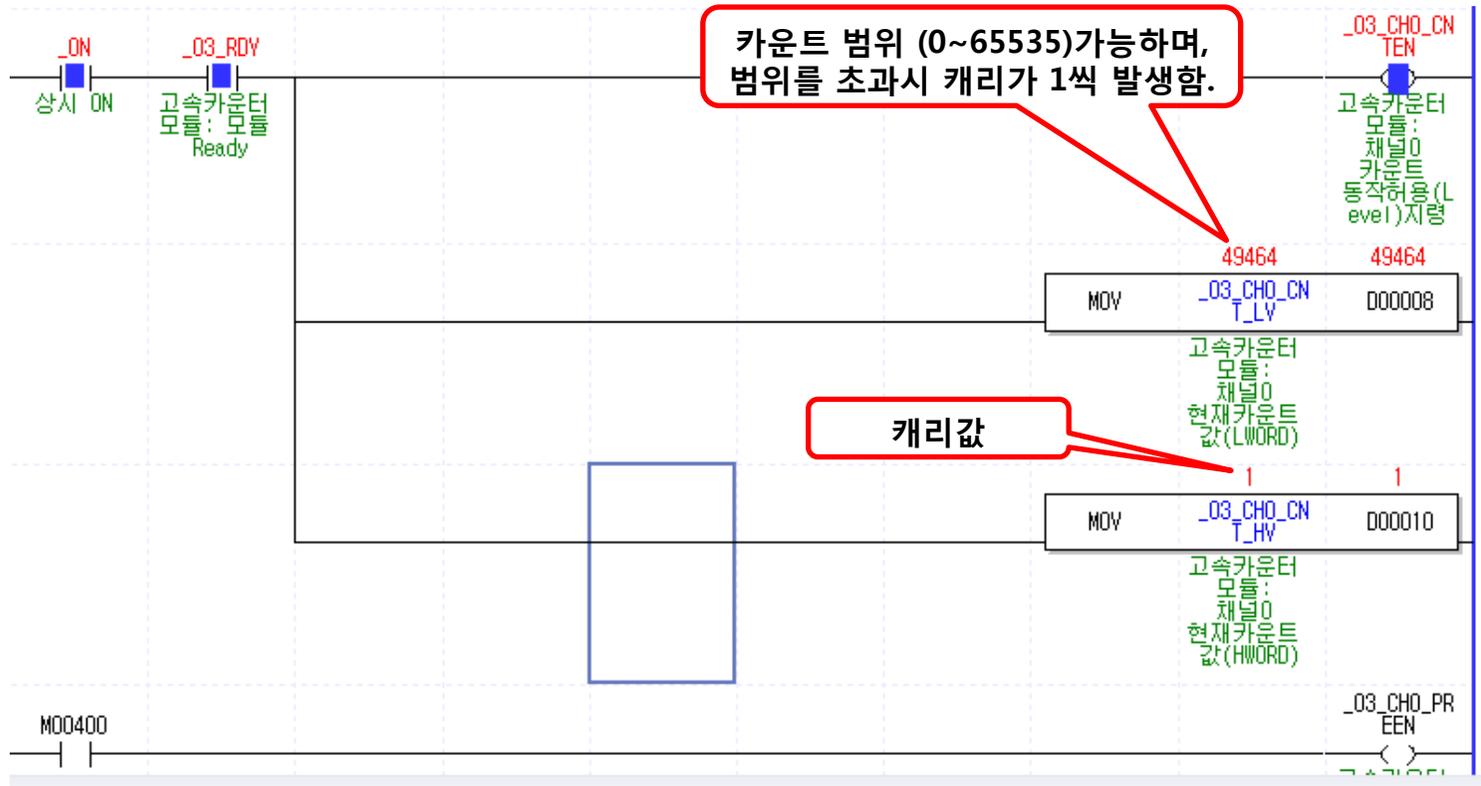
확인 취소

▶ Ladder Program



▶ Ladder Program

: 아래 프로그램의 현재 위치값은 $(65535 \times 1) + 49464 = 114999$ 임

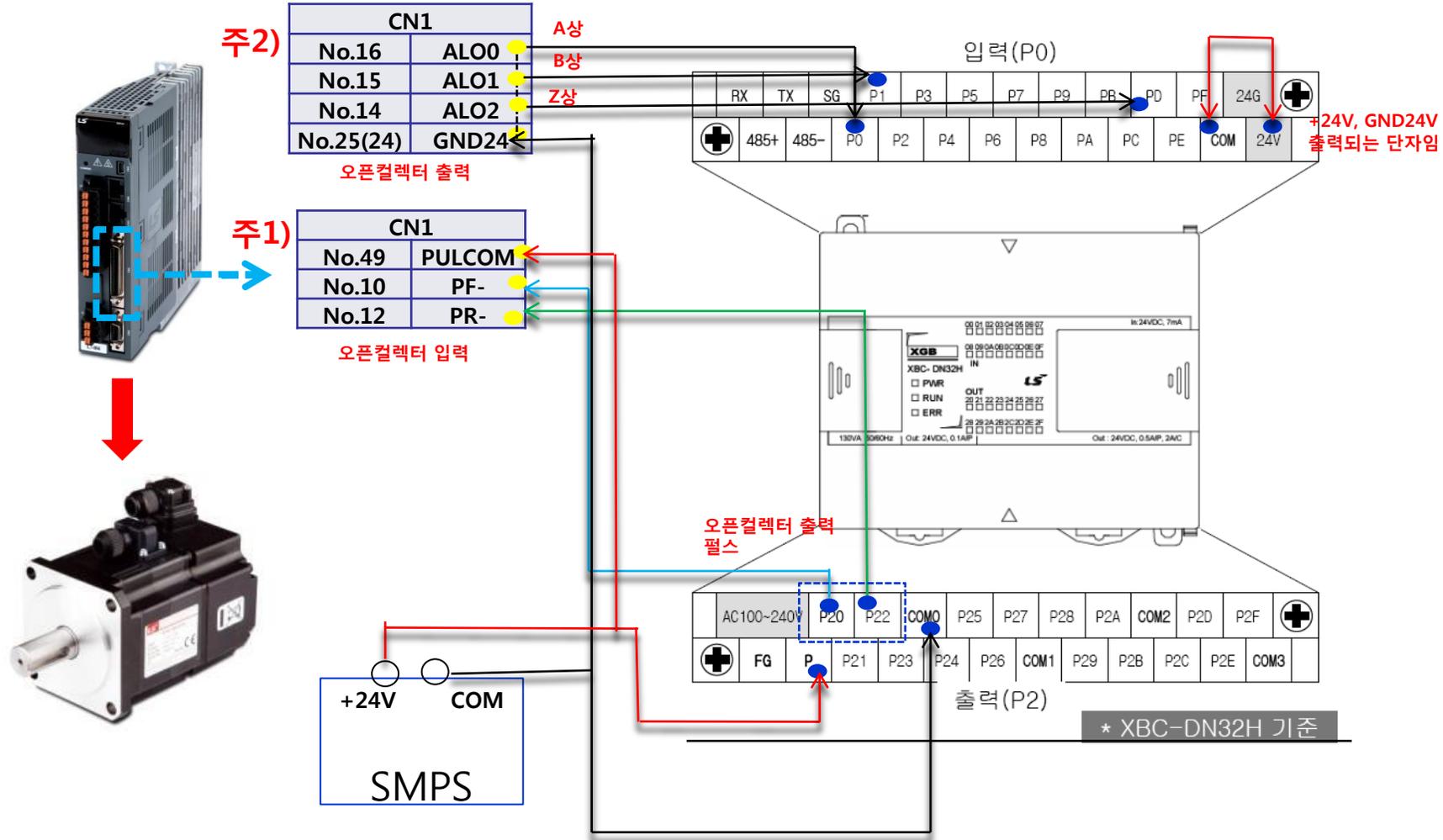


▶ XGB PLC(XBC-DN32H의 1축 기준임) & L7S Drive

주1) 서보드라이브 오픈컬렉터 펄스입력 : PULCOM(+24V연결), PF-(P20연결), PR-(P22연결)

주2) 서보드라이브 오픈컬렉터 펄스출력 : L7S 드라이브의 기본값이 라인드라이브 펄스 출력이므로, 오픈컬렉터 출력 방식으로 변경하기 위해 P0-17(기능설정비트) Digit3을 0->1(오픈컬렉터 출력 사용)으로 변경 후 사용.

ALO2(Z상)을 원점 센서로 사용. ALO0(A상), ALO1(B상)을 오픈컬렉터 방식 고속카운터로 사용하여 상위에서 현재위치 인식함.



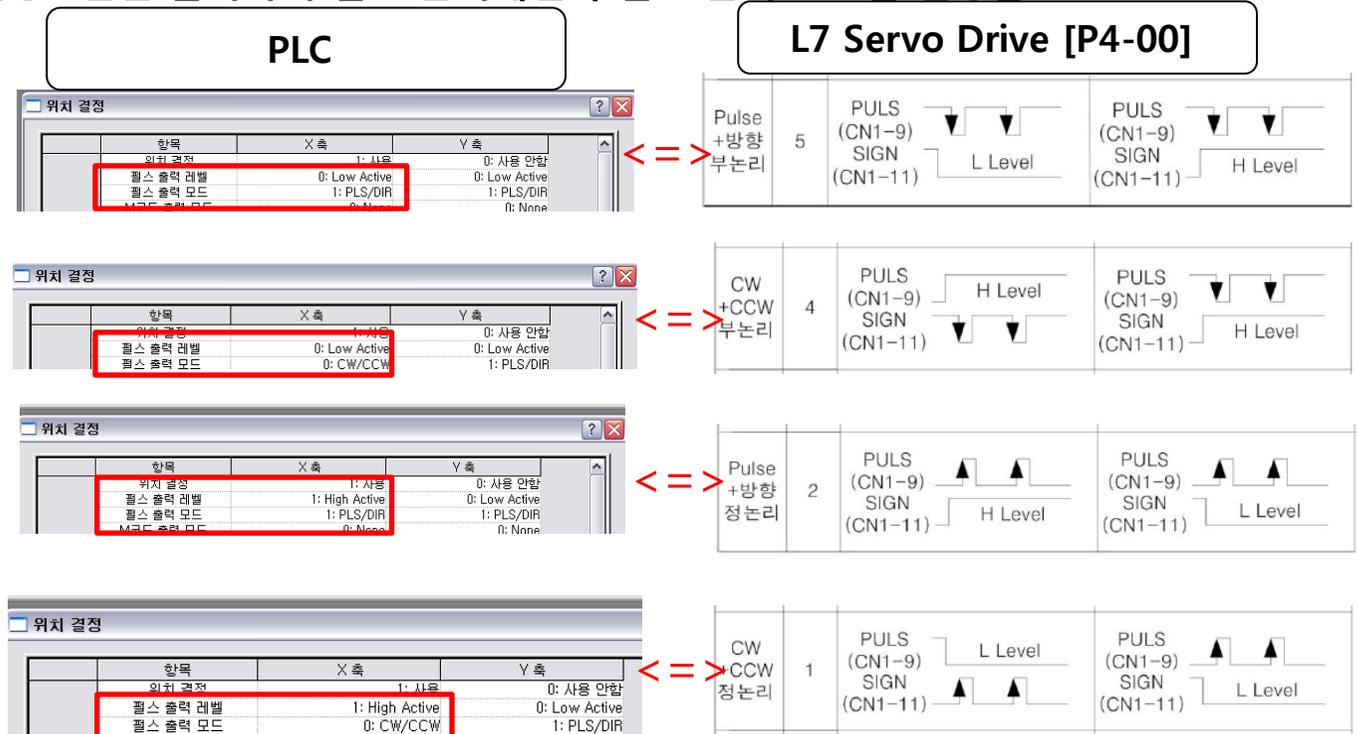
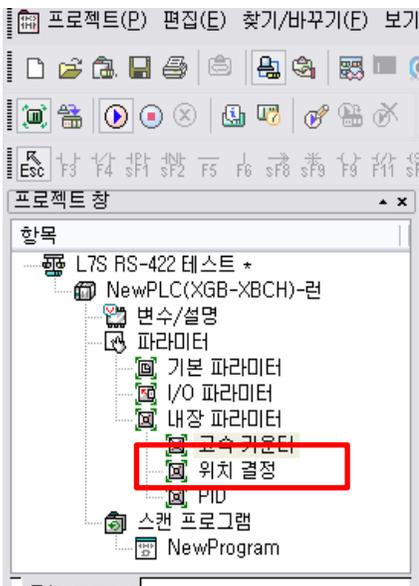
▶ 설정시 중요 사항.

1) 전자기어비 설정

XGB PLC의 경우는 전자기어비 설정 기능이 없으므로, 서보드라이브에서 전자기어비 설정해야함.

2) 입력펄스로직 설정

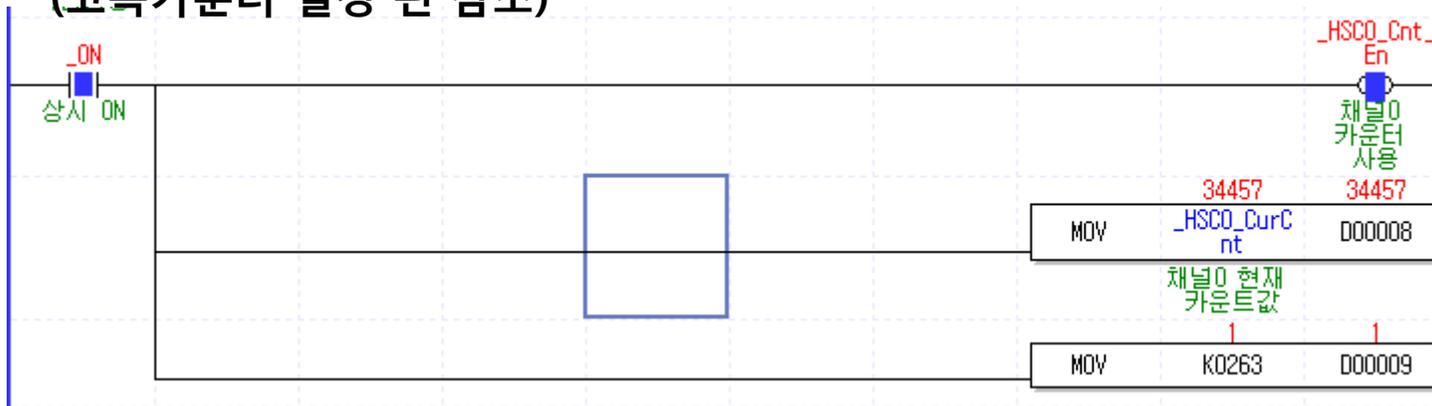
XG5000에서 아래의 위치결정모듈을 클릭하여 펄스 출력레벨과 펄스 출력 모드를 설정함.



▶ 고속카운터 & 출력 분주율 설정

- XGB PLC는 고속 카운터가 내장되어 있으므로 (오픈컬렉터 입력), 아래의 프로그램으로 현재 카운터 값을 읽을 수 있음. 배선은 ALO0(No.16)A상이며, ALO1(No.15)이 B상임.(34Page참조)
- 출력 분주율 : 서보드라이브의 파라미터 [P0-14]에서 출력 분주율을 설정하며, PLC의 고속카운터 설정시, 2상 4체배로 설정필요.
- 출력 분주율과 PLC의 오픈컬렉터 입력 주파수 유의 : XBC-DN32H의 오픈컬렉터 주파수 입력이 50kHz임.
Ex) 3000rpm의 속도로 구동할 경우, 출력분주율 값을 1000이하로 설정 필요.
즉, $3000\text{rpm} = 3000/60\text{rps}$ 이고, $3000/60 * 1000(\text{분주율}) = 50\text{kHz}$ 임. 만약 분주율을 2000으로 설정시, $3000/60 * 2000(\text{분주율}) = 100\text{kHz}$ 이므로, 상위제어기에서 펄스를 누락하는 현상발생.

▶ 고속카운트 Ladder Program 예제 (고속카운터 설정 편 참조)

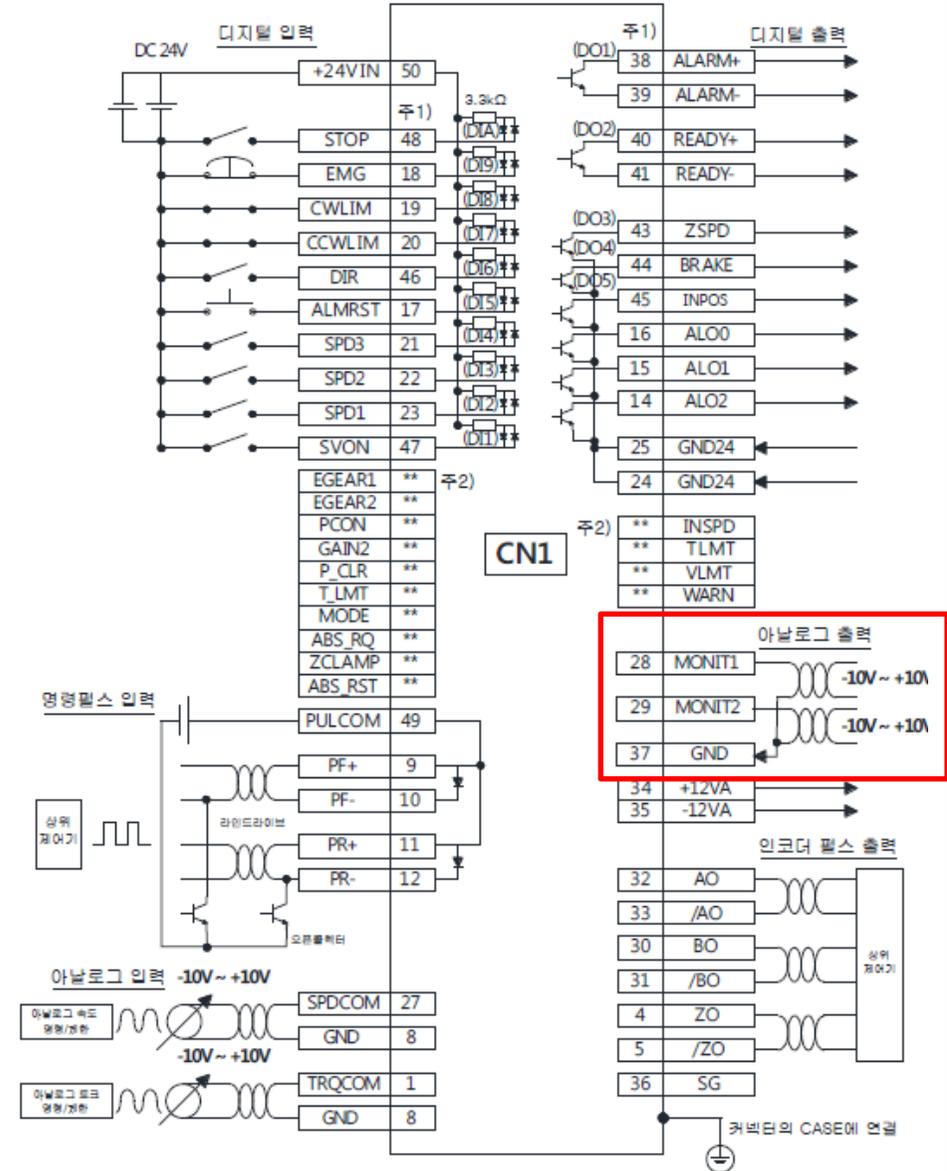


P0-18	DAC 출력모드	-	0x3210	아날로그출력채널 1~2의 출력모드를 설정합니다. 순서대로 최하위 HEX Code 부터 CH0~CH3 설정 ▪ CH0, CH1은 MONIT1, MONIT2로 출력 • 0 : Speed Feedback[RPM] • 1 : Speed Command[RPM] • 2 : Torque Feedback[%] • 3 : Torque Command[%] • 4 : Position Command Frequency[0.1Kpps] • 5 : Following Error[pulse] • 6 : DC Link Voltage[V] • D : Speed command(User)[RPM] • E : Torque command(User)[%]
	DAC Mode(F)	0x0000	0xFFFF	

▶ 위의 테이블과 같이 MONIT1, MONIT2를 통하여 총 9가지 출력을 볼수 있음.

ex) 기본값이 0x3210으로 되어 있고, CH0는 MONIT1을 통해서 SpeedFeedback 출력이되고, CH1은 MONIT2을 통해서 Speed Command가 출력됨.

만약 CH0에서 Torque Command 확인을 원하면 파라미터 P0-18의 첫번째 Bit를 3으로 변경하면됨.



P0-23	DAC 출력스케일 1 (MONIT1)	[Unit/V]	500	아날로그출력채널 1~2의 배율을 설정합니다. 설정 Unit/V로 배율 설정 ex) 1번 채널 스케일 100[RPM]: 100[RPM]을 1[V]로 출력합니다. (상세설명: "4.4.1 시스템파라미터 설정"참조)
	DAC Scale1(F) (MONIT1)	1	10000	
P0-24	DAC 출력스케일 2 (MONIT2)	[Unit/V]	500	
	DAC Scale2(F) (MONIT2)	1	10000	

P0-19	DAC 출력 오프셋 1 (MONIT1)	[Unit/V]	0	아날로그출력채널 1~2의 오프셋을 설정합니다. • 속 도: [RPM] • 토 크: [%] • 위치명령 주파수: [0.1Kpps] • 위 치: [pulse] • DC Link: [V] • 오프셋 (상세설명: "4.4.1 시스템파라미터 설정"참조)
	DAC Offset1(F) (MONIT1)	-1000	1000	
P0-20	DAC 출력 오프셋 2 (MONIT2)	[Unit/V]	0	
	DAC Offset2(F) (MONIT2)	-1000	1000	

▶ 위의 테이블과 같이 아날로그출력채널 1~2의 배율을 설정 할수있음
ex) CH0이 SpeedFeedback으로 설정되어 있을경우 출력스케일을 초기값 500으로설정 할 경우 500RPM에 1V가 MONIT1을 통해 출력됨. 만약 100으로 설정할경우 100RPM에 1V가 출력됨 이경우 1000RPM으로 구동시 10V가 출력됨.

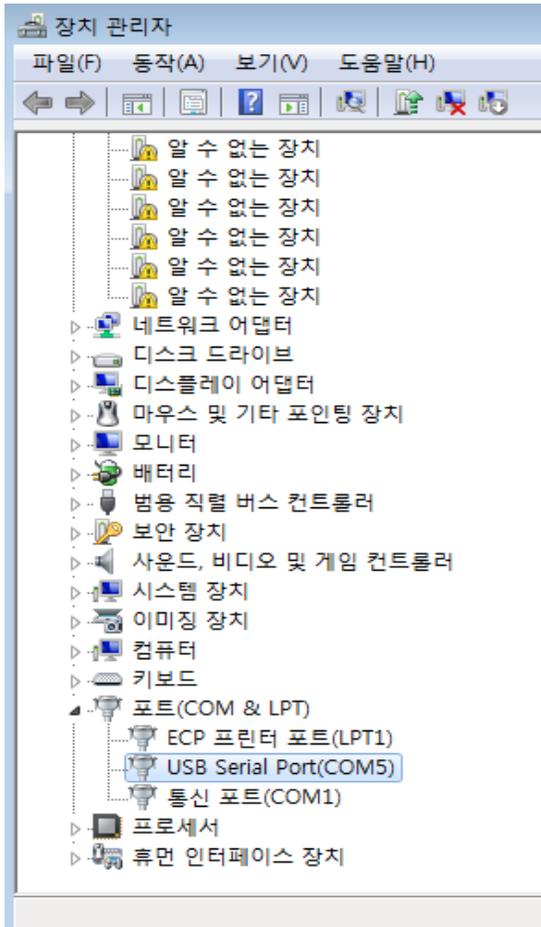
Torque Command를 출력할경우에 출력스케일 설정값을 10으로 설정 할 경우 토크값 10%에 1V 출력됨으로 만약 Torque Command가 30%인 경우 3V가 출력됨.

▶ 위의 테이블과 같이 아날로그출력채널 1~2의 오프셋을 설정 할 수 있음.
CH0이 SpeedFeedback으로 설정되어 있을 경우, 만약 출력 스케일이 100으로 설정되어 있고 1000RPM으로 구동 되었을 경우 MONIT에서 10V가 출력이된다. 여기서 오프셋을 100으로 설정했을경우1V가 상쇄된 9V가 출력이됨.

- ▶ L7 서보 드라이브는 RS-422 시리얼통신으로 PC 및 상위제어기와 연결하여 사용가능함.
PC를 사용할 경우 통신 컨버터 필요
- ▶ 여러 대의 L7 서보 드라이브를 Multi-Drop 방식으로 연결하여 최대 32축까지 통신으로 운전 및 조작할 수 있음.



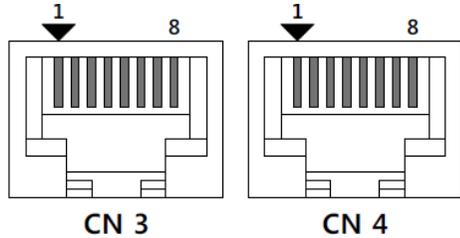
▶ PC를 상위제어기로 사용할 경우, 컴퓨터의 장치관리자에서 Serial Port 확인하고, 드라이브의 Baud Rate(P0-04), System ID(Node ID, P0-05)를 확인후 통신 프로그램에 입력하여야함.



▶ 통신연결이 정상적으로 이루어 지지 않을 경우,

- 1) Serial Port 확인
- 2) 드라이브의 Baud rate(P0-04)
- 3) System ID(Node ID, P0-05)
- 4) 핀배선 확인 (GND를 배선하지 않을 경우에, 외부 Noise로 인해 통신접속이 안될 수 있음)

▶ CN3, CN4 커넥터 핀 연결



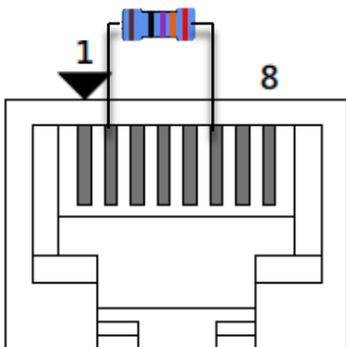
핀 번호	핀 기능
1	사용안함
2	종단저항연결
3	RXD+
4	TXD-
5	TXD+
6	RXD-
7	사용안함
8	GND

▶ 위 표의 TXD와 RXD는 서보 드라이브측 기준임,

▶ 상위의TXD는 서보 드라이브 RXD,

상위의 RXD는 서보 드라이브 TXD와연결

▶ 마지막 드라이브에 아래와 같이 종단저항을(120 ohm) 2번, 6번핀에 연결함



▶ 프로토콜 명령코드

1) Read Single Register (0x03)

Sending Packet		
Byte	Content	Value
0	Node ID (P0-05)	0x00
1	Function	0x03
2	Starting Address Hi	0x00
3	Starting Address Lo	0x6B
4	Quantity of Register Hi	0x00
5	Quantity of Register Lo	0x01
6	CRC Hi	
7	CRC Lo	

Normal Receiving Packet		
Byte	Content	Value
0	Node ID (P0-05)	0x00
1	Function	0x03
2	Byte Count	0x02
3	Register Value Hi	0x02
4	Register Value Lo	0x2B
5	CRC Hi	
6	CRC Lo	

예) Node ID:0 인 서버의 관성비 읽어오기 (관성비의 통신주소는 140(0x8C))



▶ 프로토콜 명령코드

1) Read Multi Register (0x03)

Sending Packet		
Byte	Content	Value
0	Node ID (P0-05)	0x00
1	Function	0x03
2	Starting Address Hi	0x00
3	Starting Address Lo	0x8C
4	Quantity of Register Hi	0x00
5	Quantity of Register Lo	0x03
6	CRC Hi	
7	CRC Lo	

Normal Receiving Packet		
Byte	Content	Value
0	Node ID (P0-05)	0x00
1	Function	0x03
2	Byte Count	0x06
3	Register Value Hi	0x01
4	Register Value Lo	0x2C
3	Register Value Hi	0x00
4	Register Value Lo	0x32
5	Register Value Hi	0x00
6	Register Value Lo	0x46
7	CRC Hi	
8	CRC Lo	

예) Node ID:0 인 서버의 관성비, 위치비례게인1, 위치비례게인2 읽어오기 (통신주소는 140 부터 연속 3개 주소 읽어옴)

00 03 00 8C 00 03 [CRC Hi] [CRC Lo] 보내면

통신주소 140의 16
진수는 8C

통신 주소 140부터 연속 3
개 데이터 읽음

CRC Hi
CRC Lo

00 03 06 01 2C 00 32 00 46 [CRC Hi] [CRC Lo]로 수신됨.

Function

6 바이
트임

관성비300

위치비례게인1 :50

위치비례게인1 :50

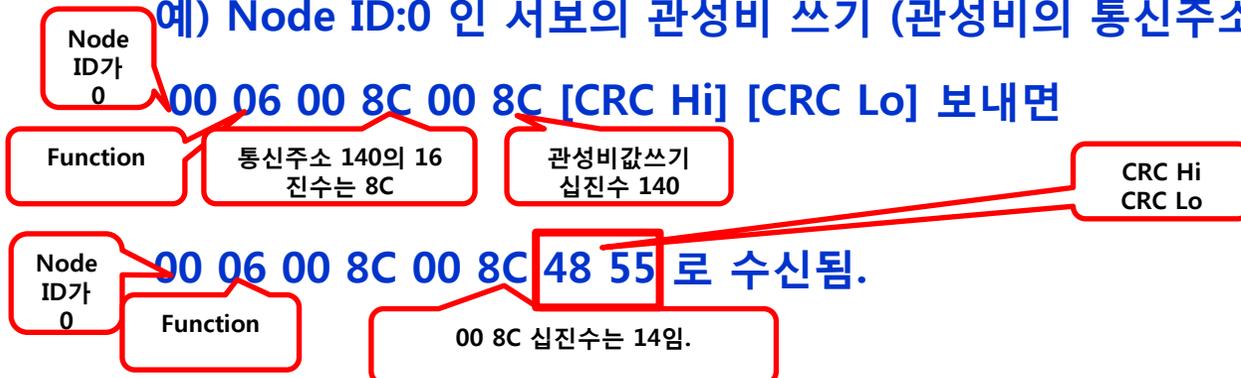
▶ 프로토콜 명령코드

1) Write Single Register (0x06)

Sending Packet		
Byte	Content	Value
0	Node ID (P0-05)	0x00
1	Function	0x06
2	Register Address Hi	0x00
3	Register Address Lo	0x01
4	Register Value Hi	0x00
5	Register Value Lo	0x03
6	CRC Hi	
7	CRC Lo	

Normal Receiving Packet		
Byte	Content	Value
0	Node ID (P0-05)	0x00
1	Function	0x06
2	Register Address Hi	0x00
3	Register Address Lo	0x01
4	Register Value Hi	0x00
5	Register Value Lo	0x03
6	CRC Hi	
7	CRC Lo	

예) Node ID:0 인 서버의 관성비 쓰기 (관성비의 통신주소는 140임(0x8C))



▶ 프로토콜 명령코드

1) Write Multi Register (0x10)

Sending Packet		
Byte	Content	Value
0	Node ID (P0-05)	0x00
1	Function	0x10
2	Starting Address Hi	0x00
3	Starting Address Lo	0x01
4	Quantity of Registers Hi	0x00
5	Quantity of Registers Lo	0x02
6	Byte Count	0x04
7	Register Value Hi	0x00
8	Register Value Lo	0x0A
9	Register Value Hi	0x01
10	Register Value Lo	0x02
6	CRC Hi	
7	CRC Lo	

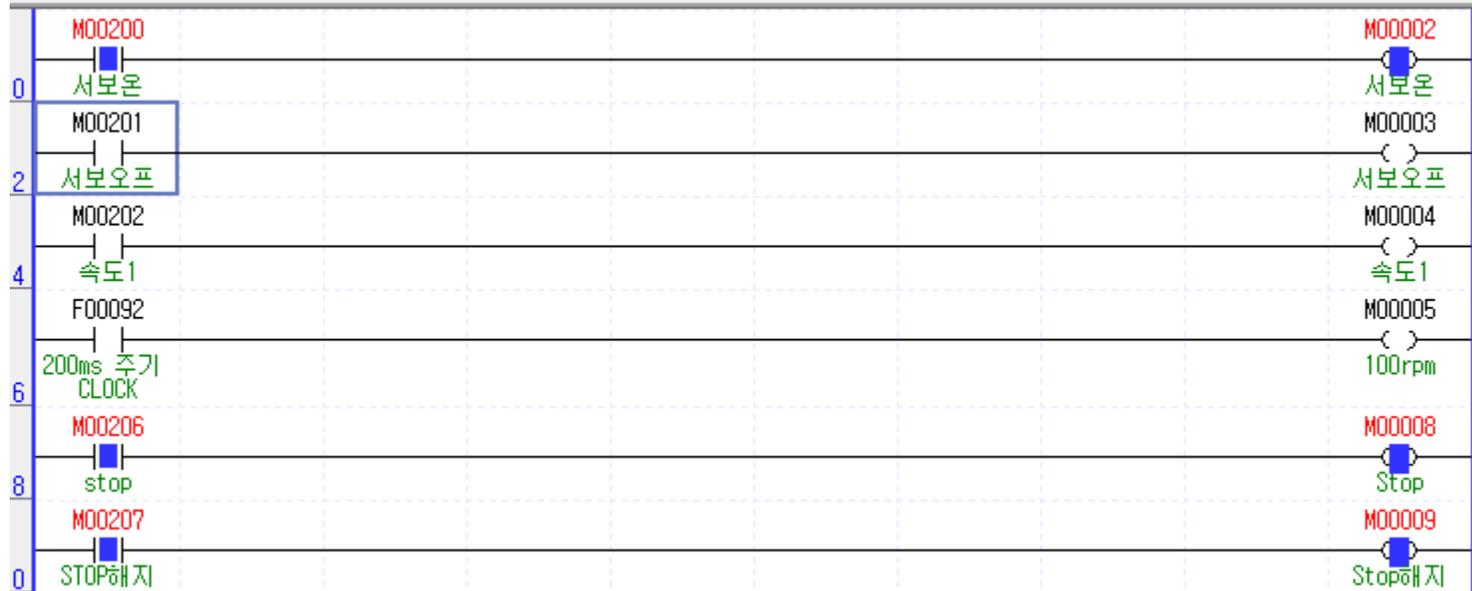
Normal Receiving Packet		
Byte	Content	Value
0	Node ID (P0-05)	0x00
1	Function	0x10
2	Starting Address Hi	0x00
3	Starting Address Lo	0x01
4	Quantity of Register Hi	0x00
5	Quantity of Register Lo	0x02
6	CRC Hi	
7	CRC Lo	

예) Node ID:0 인 서버의 관성비, 위치비례게인1 쓰기 (관성비의 통신주소는 140임(0x8C))



통신프로토콜을 이용한 래더프로그램 예제

- 1) M00002, M00003을 활성화시켜 Servo On/Off 함.
- 2) M00004를 활성화시켜 디지털 속도1의 속도로 구동함.
- 3) 디지털 속도1의 속도를 M00005를 활성화시켜 100rpm으로 구동함.
- 4) M00008을 활성화시켜 서보를 Stop 시킴
- 5) M00009를 활성화시켜 Stop 해지 시킴



■ XG PD 설정 : 기본설정 - Cnet

1) 통신형태, 통신속도(L7S 서보드라이브와의 통신속도와 일치시킴)
L7S 통신속도 파라미터 : P0-04

2) 동작모드는 P2P사용으로 지정. (PLC가 마스터가 되고, 드라이브가 서버가 됨.)

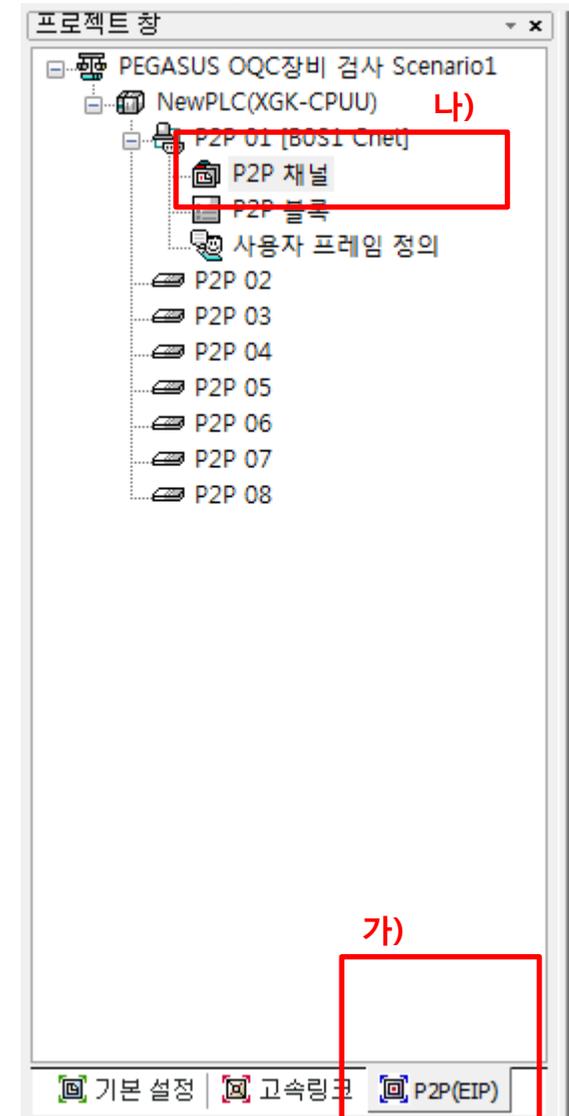
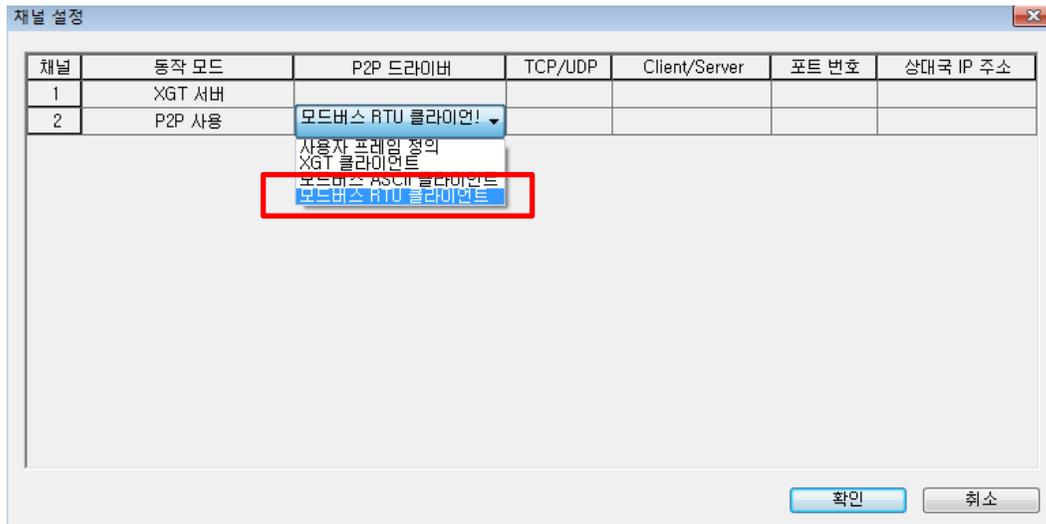
접속 설정	채널 1	채널 2
통신 형태:	RS232C	RS422
통신속도:	115200	9600
데이터 비트:	8	8
정지 비트:	1	1
패리티 비트:	NONE	NONE
패리티 수신에러:	허용 안함	허용 안함
모뎀 형식:	널모뎀	널모뎀
모뎀 초기화:		
국번:	0	1

시간 설정	채널 1	채널 2
응답 대기 시간: (0-50)(+100ms)	1	1
지연 시간: (0-255)(+10ms)	0	0
문자간 대기 시간: (0-255)(+10ms)	1	1

동작 모드	채널 1	채널 2
채널 1:	XGT 서버	
채널 2:		P2P 사용

■ XG PD 설정 : P2P 설정

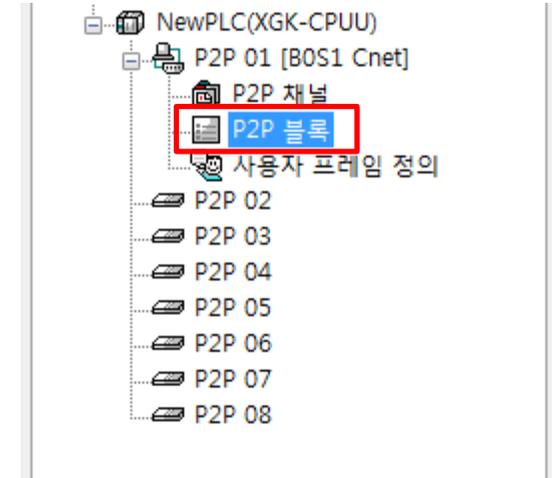
- 1) 하단의 가)의 P2P클릭함.
- 2) 상단의 나)를 클릭함.
- 3) P2P 채널을 클릭하여 아래의 화면에서 모드버스 RTU 클라이언트 선택



■ XG PD 설정 : P2P 설정

1) 우측 그림과 같이 P2P 블록 클릭함.

2) 하단의 그림과 같이 설정함. 즉, Servo On 의 경우 M00002번지를 활성화 된 경우에, M0120번지의 값을 서보드라이브의 Servo Drive의 입력신호 논리정의2의 주소번지인 0xEC번지에 저장함.



2	2	모드버스 RTU 클라이언트	WRITE	M00002	1. 개별	WORD	1		<input checked="" type="checkbox"/>	0		설정	개수:1 READ1:M0120,SAVE1:0x400E C
3	2	모드버스 RTU 클라이언트	WRITE	M00003	1. 개별	WORD	1		<input checked="" type="checkbox"/>	0		설정	개수:1 READ1:M0130,SAVE1:0x400E C
4	2	모드버스 RTU 클라이언트	WRITE	M00004	1. 개별	WORD	1		<input checked="" type="checkbox"/>	0		설정	개수:1 READ1:M0140,SAVE1:0x400E C
5	2	모드버스 RTU 클라이언트	WRITE	M00005	1. 개별	WORD	1		<input checked="" type="checkbox"/>	0		설정	개수:1 READ1:M0150,SAVE1:0x40118
6	2	모드버스 RTU 클라이언트	WRITE	M00008	1. 개별	WORD	1		<input checked="" type="checkbox"/>	0		설정	개수:1 READ1:M0180,SAVE1:0x400E E
7	2	모드버스 RTU 클라이언트	WRITE	M00009	1. 개별	WORD	1		<input checked="" type="checkbox"/>	0		설정	개수:1 READ1:M0190,SAVE1:0x400E E

■ 디바이스 모니터

- 1) 우측 그림과 같이 디바이스 모니터 클릭함.
- 2) 디바이스 모니터 M0120에 30입력(10진수, 2진수로 11110임)하여 본 값을 서보 드라이브 0xEC번지에 쓰기를 함.

The screenshot shows the PLC software interface with a variable table and a dialog box for changing the current value of a device.

M0000	274	0	12	0	0	0	0	0
M0010	0	0	0	0	0	0	0	0
M0020	68	0	1	0	0	0	0	0
M0030	0	0	0	0	0	0	0	0
M0040	0	0	0	0	0	0	0	0
M0050	0	0	0	0	0	0	0	0
M0060	0	0	0	0	0	0	0	0
M0070	0	0	0	0	0	0	0	0
M0080	0	0	0	0	0	0	0	0
M0090	0	0	0	0	0	0	0	0
M0100	200	0	0	0	0	0	0	0
M0110	300	0	0	0	0	0	0	0
M0120	30	0	0	0	0	0	0	0
M0130	31	0	0	0	0	0	0	0
M0140	28	0	0	0	0	0	0	0
M0150	2000	0	0	0	0	0	0	0
M0160	300	0	0	0	0	0	0	0
M0170	500	0	0	0	0	0	0	0
M0180	15	0	0	0	0	0	0	0
M0190	31	0	0	0	0	0	0	0
M0200	2	0	0	0	0	0	0	0
M0210	0	0	0	0	0	0	0	0

The dialog box '현재 값 변경' (Change Current Value) is open for device M0120. It shows the following settings:

- 디바이스: M0120
- 비트 수: 16 비트
- 표시 방법: 부호 없는 10진수
- 데이터 값: 30

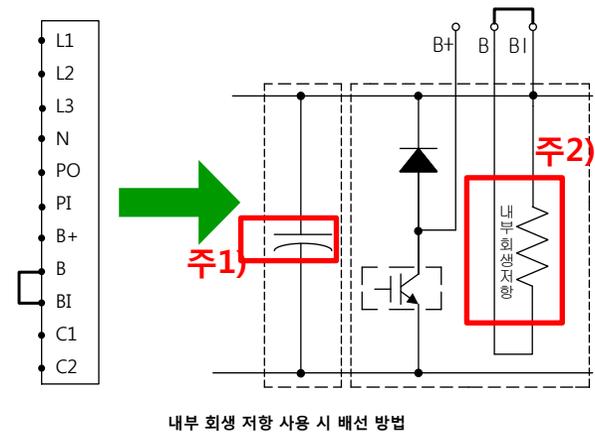
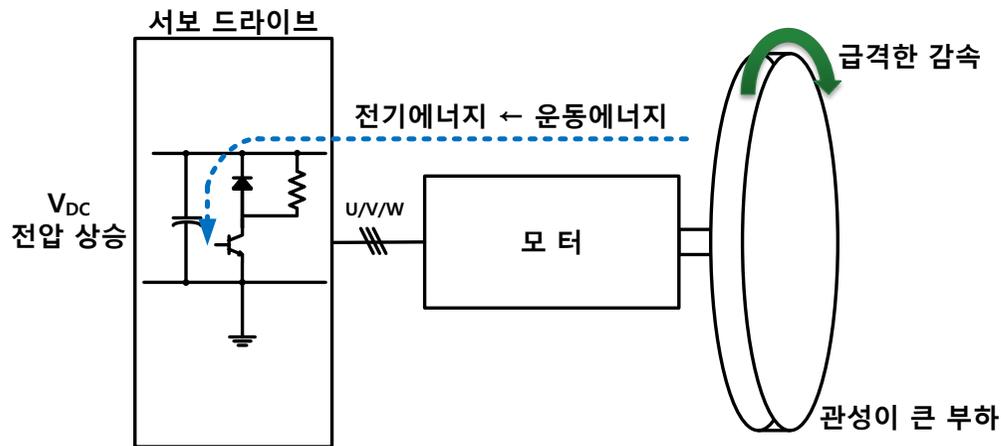
The screenshot shows the software menu with the '디바이스 모니터(D)' (Device Monitor) option highlighted in red. The menu items are:

- 모니터 끝(M)
- 모니터 일시정지(P)
- 모니터 다시시작(R)
- 모니터 일시정지 설정(W)...
- 현재값 변경(E)...
- 시스템 모니터(I)
- 디바이스 모니터(D)
- 특수모듈 모니터(S)
- 트렌드 모니터(T)
- PID 모니터(N)
- SOE 모니터(O)
- 사용자 이벤트(E)
- 데이터 트레이스(C)

회생저항 사용목적 :

회생은 모터 정지시 급격한 감속으로 인해 모터의 운동에너지가 전기 에너지로 변환되어 드라이브 내로 입력되는 현상임. 회생으로 인해 드라이브 내부전압이 상승하는 것을 억제하여 드라이브 소손을 방지하고자 회생 저항 사용. 즉, 기구적 관성 때문에 모터가 돌 때 발생하는 불필요한 에너지를 방전하는 것이 회생저항의 역할임. (드라이브 회로보호)

- 주1) 모터로 유입된 회생에너지가 1차적으로 콘덴서에 저장이 됨.
- 주2) 콘덴서 용량이 차게 되면, 회생저항으로 유입이 되어 회생에너지를 소비시킴.

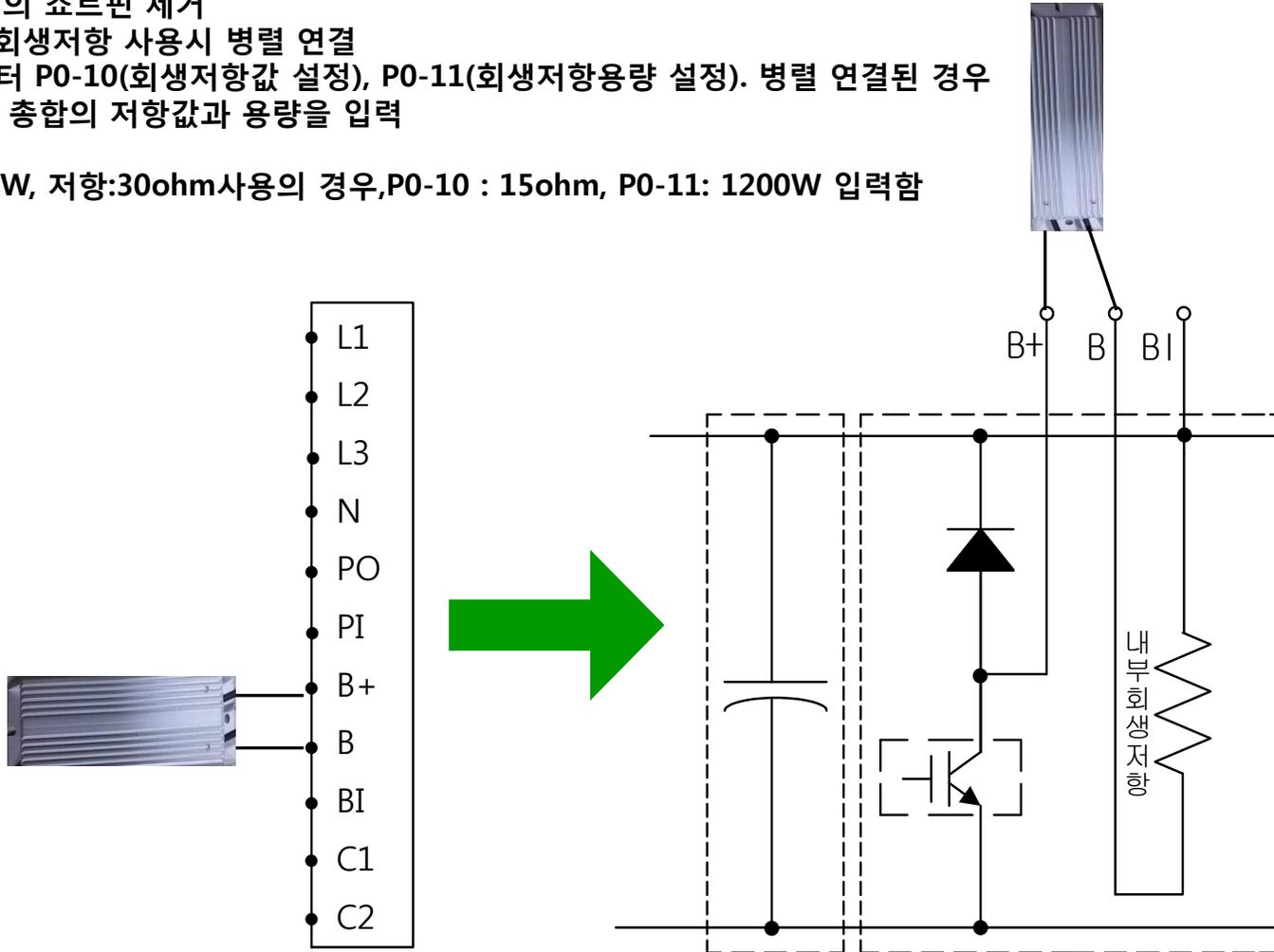


내부 회생 저항 사용 시 배선 방법

외부회생저항 설정 :

- 1) B와 BI 사이의 쇼트핀 제거
- 2) 2개이상의 회생저항 사용시 병렬 연결
- 3) 서보파라미터 P0-10(회생저항값 설정), P0-11(회생저항용량 설정). 병렬 연결된 경우 회생저항의 총합의 저항값과 용량을 입력

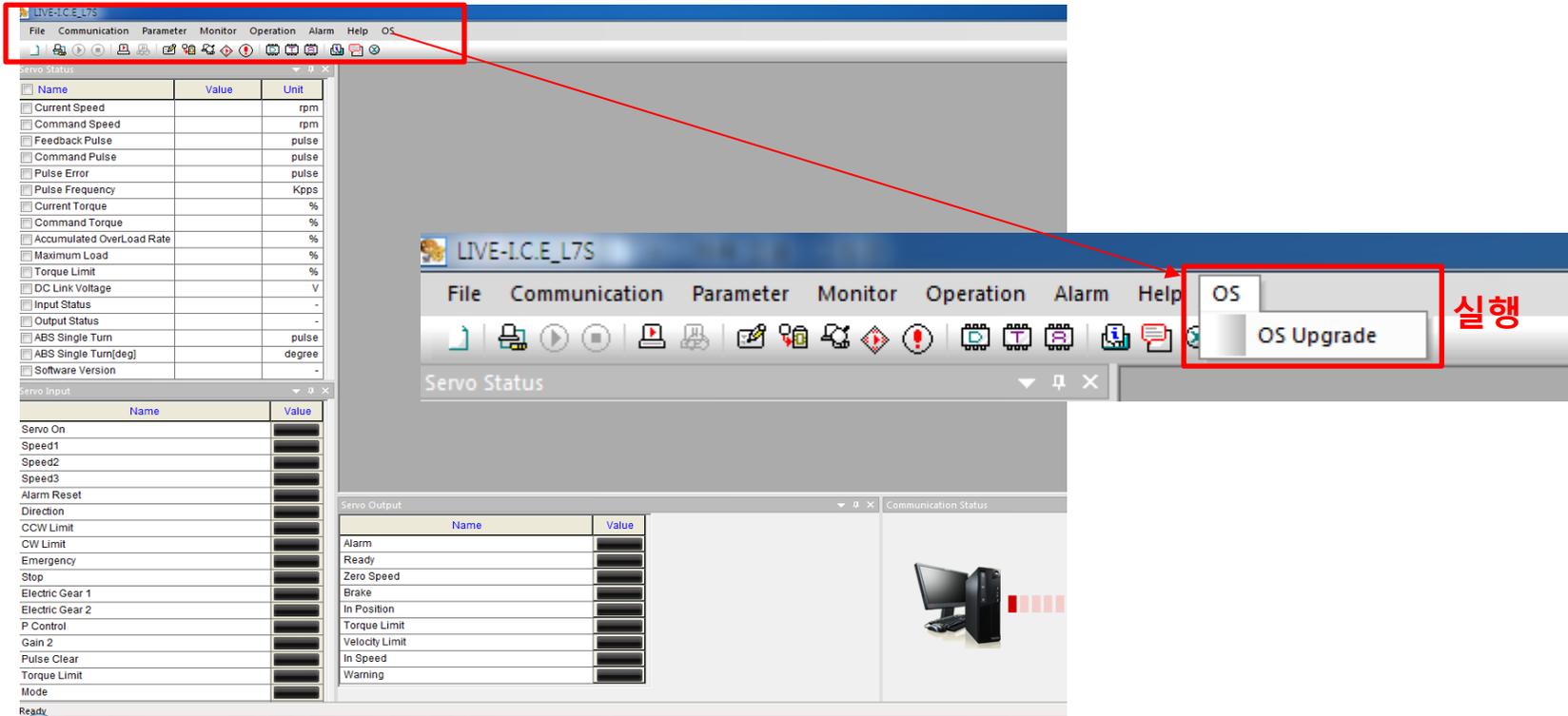
Ex)용량 : 600W, 저항:30ohm사용의 경우,P0-10 : 15ohm, P0-11: 1200W 입력함

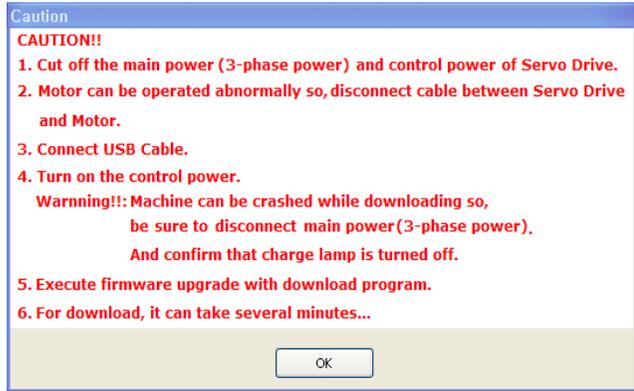


외부 회생 저항 사용 시 배선 방법

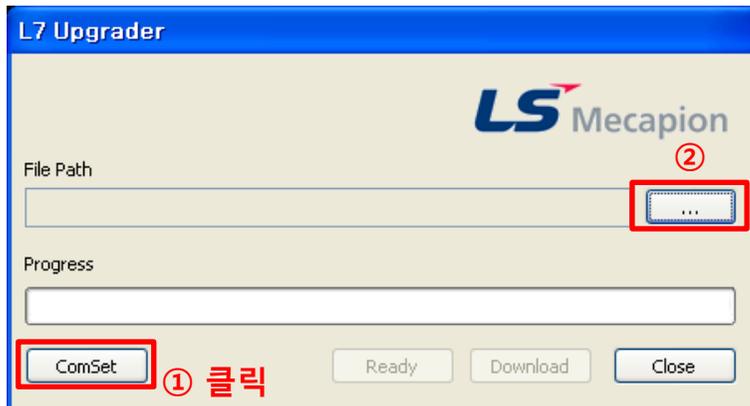
1. 사용하고 있는 드라이브의 O/S Version이 1.28 일 경우에 아래와 같이 1.29 버전으로 업그레이드 실행함.

* Live-I.C.E 내 OS Upgrader 실행한다.

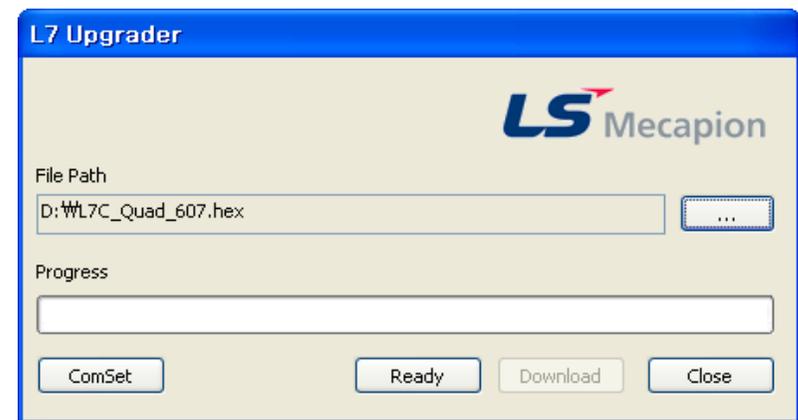




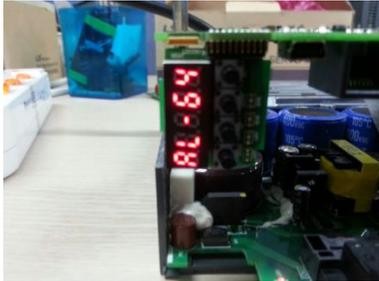
클릭



1. ① Port 연결 후
2. ② 다운로드하고자 할 .Hex 파일을 불러온다.
3. ③.Hex 파일을 불러오면 Ready 버튼이 활성화 되고, Ready 버튼을 클릭하면 Download 버튼이 활성화 된다

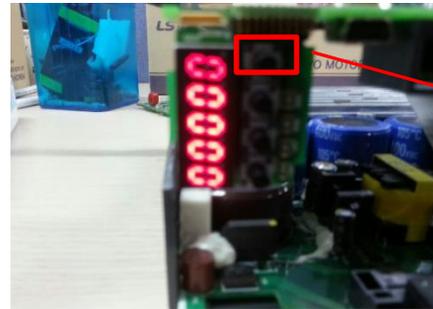
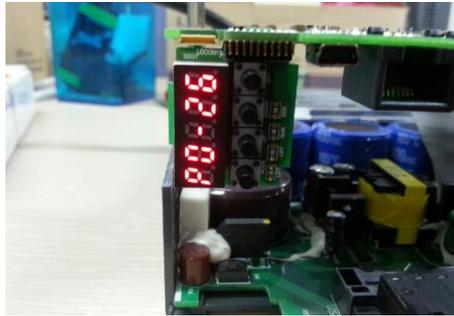


1. 기존 OS에서 Ver1.29 최초 다운로드 시 AL-64 발생.



2. [P0-26] 파라미터 0값 저장 후 전원 재투입.

(P0-26 진입 시 0값으로 설정 되어 있으나 EEPROM에는 저장이 안되어 있기때문에 Set키를 이용한 저장 필요)



<Set Key로 저장>

2. 전원 재투입 후 AL-31 확인



■ 멀티턴 엔코더 싱글턴으로 설정

- 1) P0-26 파라미터 값 0 설정 (멀티턴 사용)
- 2) P0-26 파라미터 값 1 설정 (싱글턴 사용)

미쯔비시 위치결정모듈
QD75D

L7S 드라이브(위치)
CN1

