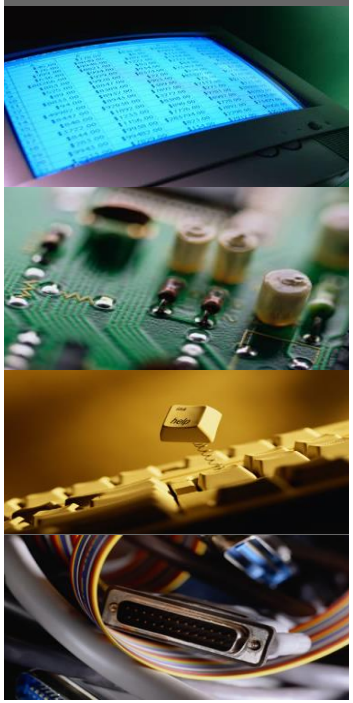
L7C Series & PD**H 외부펄스 위치운전



LS메카피온 ㈜

1. 제품형식
2. 서보드라이브 각 부분 명칭
3. 시스템 구성 예
4. 개요
5. 파라미터 설정
6. 부록

■ 서보 모터 제품 형식

APM C – F B L 01 A Y K 1

SERVO MOTOR

모터 형상
- S : 실축형
- H : 중공축형
- F : Flat형
- (F_L : L Series)

Flange Size
- A : 40 Flange
- B : 60 Flange
- C : 80 Flange
- AL: 40 Flange
- BL: 60 Flange
- CL: 80 Flange
- E : 130 Flange
- F : 180 Flange
- G : 220 Flange

모터 용량
- R3 : 30[W]
- R5 : 50[W]
- 01 : 100[W]
- 015 : 150[W]
- 02 : 200[W]
- 03 : 300[W]
- 04 : 400[W]
- 05 : 450[W]
- ⋮
- 110 : 11.0[kW]
- 150 : 15.0[kW]

정격 회전수
- A : 3000 [rpm]
- D : 2000 [rpm]
- G : 1500 [rpm]
- M : 1000 [rpm]

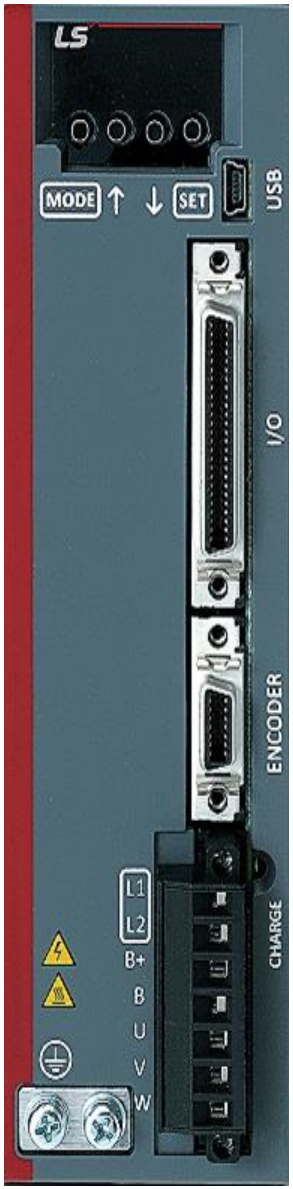
Encoder 형식

Quadrature(펄스 Type)
- A : Inc. 1024 [P/R]
- C : Inc. 2048 [P/R]
- D : Inc. 2500 [P/R]
- E : Inc. 3000 [P/R]

Serial BISS(통신 Type)
- N : 19bit S-Turn Abs.
- M : 19bit M-Turn Abs.
- M8: 18bit SA/FAL M-Trun Abs
- Y : 17bit S-Trun Abs. (Magnetic)

옵션사양
- 없음: 미부착
- 1 : Oil Seal 부착
- 2 : Brake 부착
- 3 : Oil Seal, Brake 부착

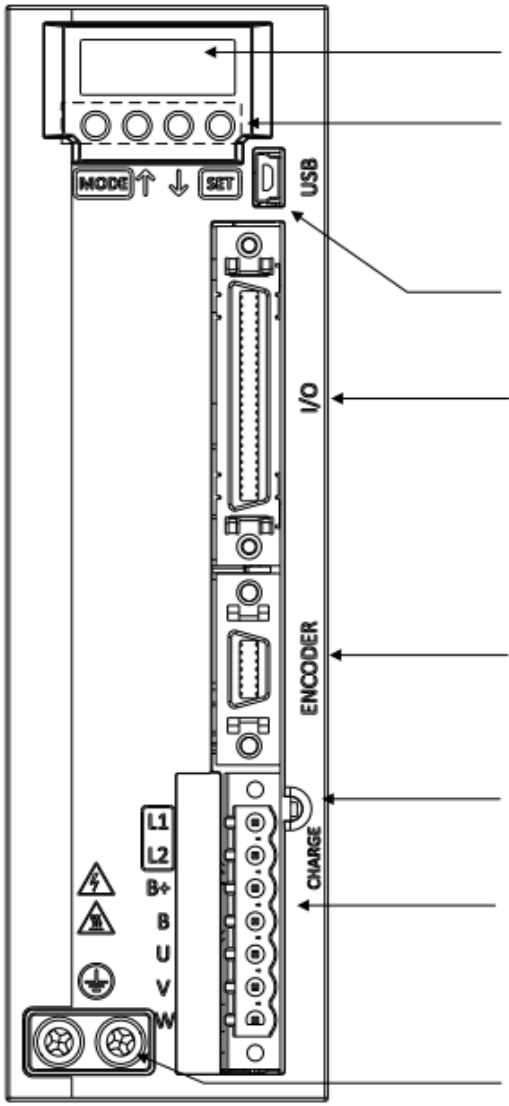
축단형상
- N : Straight
- K : 한쪽 둥근키(표준)



L7	C	A	004	U	O

시리즈명	시리즈명		입력전압	용량(200[V])		엔코더		옵션	
L7 series	C	표준 I/O	A : 200[Vac]	001	100[W]	U	Universal	공백	표준
				002	200[W]			표기	전용
				004	400[W]				
				008	800[W]				
				010	1[kW]				

■ 서보 드라이브 각부분 명칭



표시창
드라이브의 상태, 알람 등을 표시합니다.

외부 조작 key
: ←(MODE) , ↑(UP), ↓(DOWN_, →(SET)

USB 커넥터(USB, Mini B type)
Drive CM 프로그램툴(PC 프로그램)과의 통신용 커넥터 입니다.

입출력 신호 커넥터 (I/O)
시퀀스 입출력 신호 및 RS-422 통신용 커넥터입니다.

엔코더 커넥터(ENCODER)
서보 모터에 탑재되어 있는 엔코더와의 접속 커넥터입니다.

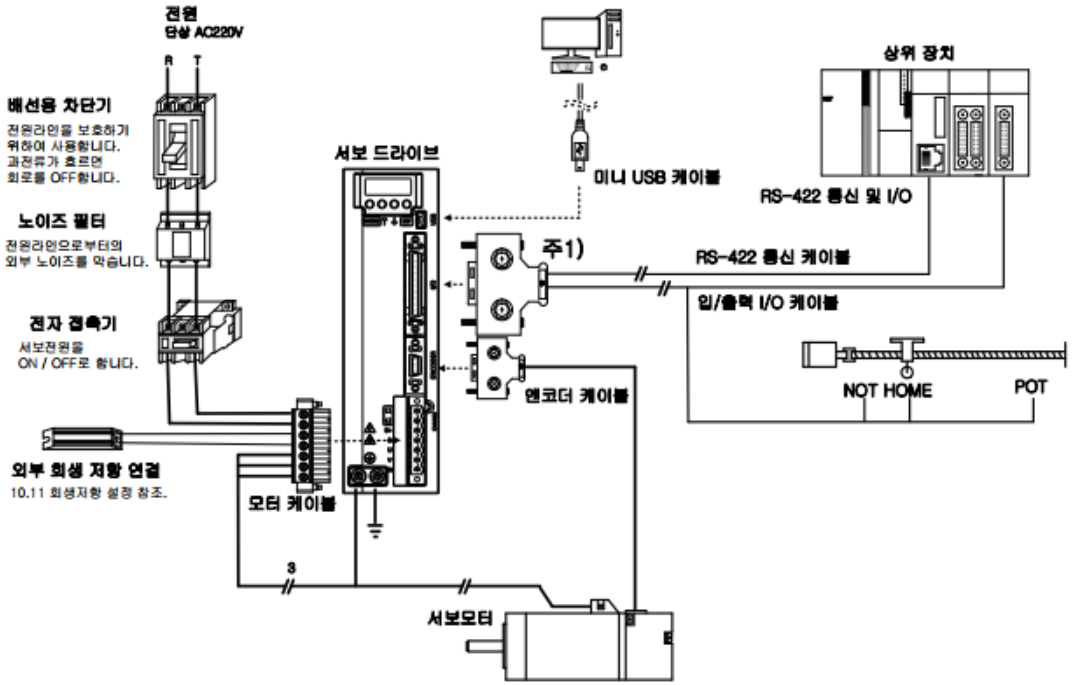
CHARGE 램프
주회로 전원이 On이 되면 점등됩니다.

전원 커넥터
L1, L2 : 주전원 입력부
B+, B : 외부 회생저항 연결부
U, V, W : 서보모터 접속부(U,V,W)

접지 단자
감전 방지를 위한 접지 단자입니다.

■ 시스템 구성 예

본 드라이브를 이용한 시스템 구성 예는 아래와 같습니다.

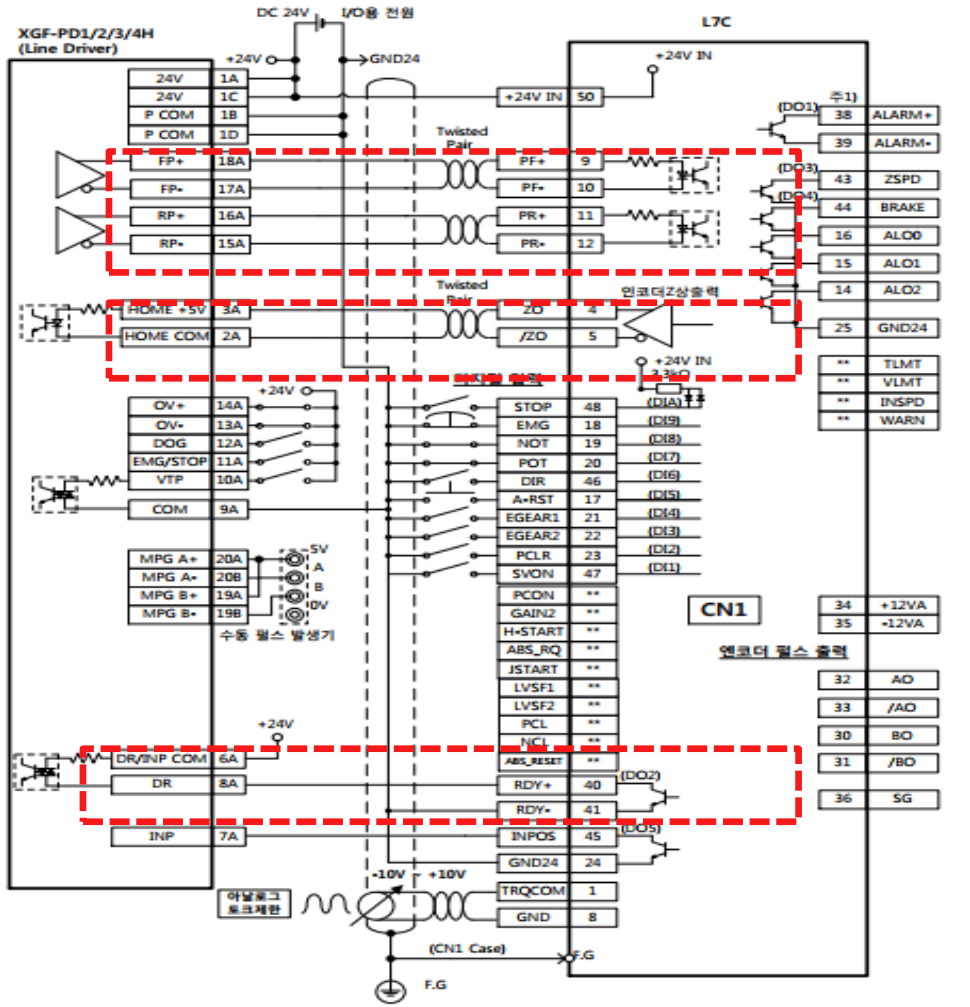


주1) 통신 배선시 APC-VSCN1T, APC-VPCN1T 는 사용하지 말아 주십시오. 케이블의 쉴드가 연결되어 있지 않아 통신이 끊길 수 있습니다. 그리고 RS-422통신 케이블과 입출력 케이블은 하나의 커넥터에서 각각의 선으로 구성된 형태로 제작해야합니다. RS-422 통신케이블은 반드시 꼬임선(Twisted Pair Wire)으로 Shield 로 처리가 된 케이블을 사용하시기 바랍니다.

주2) 서보모터와 서보, 서보와 장비간의 PE 는 반드시 연결되어야 합니다.

배선

5.5.1.4 XGF-PD1/2/3/4H (Line Driver)



※ 1축 기준으로 작성된 배선도 예 입니다. 2,3,4축 배선시 위치 결정 모듈의 핀 배열을 참고하시기 바랍니다.

PLC<->서보간 펄스 배선

PLC에서 원점구동시, 서보 Z상 배선

서보의 Ready 출력 배선

■ 위치제어모드(외부 펄스) 개요

▶ 위치운전(외부 펄스) 프로세스는 아래 1~13 의 순서로 진행함

1. 전원 및 입력신호 회로를 다시 확인하고, 서보 드라이브의 전원을 ON으로 합니다.
2. 상위 장치의 펄스 출력 형태에 맞추어 [0x3003] 입력 펄스의 논리를 설정합니다.
3. 명령 단위를 설정하고, 전자 기어 비율을 상위 장치에 맞추어 [0x300C] / [0x3010] 기어비를 설정 합니다
5. “SVON”입력 신호를 ON으로 합니다
6. 확인하기 쉬운 모터 회전량으로 저속의 펄스 명령을 상위 장치에서 출력 합니다. (안전을 위해 100[rpm]이하)
7. [0x2629]요구 위치값을 통해 입력된 명령 펄스 수를 확인 합니다
8. [0x262A]실제 위치값을 통해 실제로 회전한 모터 회전량을 확인 합니다
9. 오른쪽의 식을 만족하는지 확인 합니다. [0x262A] = [0x2629] x [0x300C / 0x3010]
10. 서보 모터가 명령한 방향으로 회전했는지를 확인 합니다
11. 장비에서 요구하는 속도로 펄스 명령을 상위 장치에서 출력 합니다
12. 서보 모터의 속도 및 요구 위치값, 실제 위치값을 확인 합니다
13. 펄스 명령을 정지 시키고 “SVON”입력 신호를 OFF으로 합니다

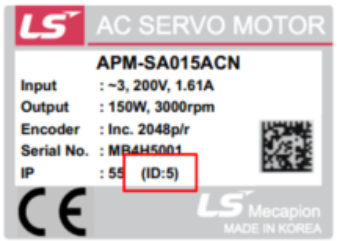
● Basic Setting(0x2000~)

0x2000	모터 ID Motor ID						ALL
변수형식	설정범위	초기값	단위	접근성	PDO할당	변경속성	저장
UINT	1 to 9999	13	-	RW	No	전원재투입	Yes

모터 ID을 설정함. 모터 명판에서 모터 ID 확인 할 수 있음
단, 당사에서 공급하는 멀티턴 시리얼 (Biss Serial Absolute) 인코더 타입 모터는 자동으로 인식되어 설정됨.
이때, 자동으로 인식된 모터ID를 확인 할 수 있음.

엔코더 종류	Motor ID 기입방식
Incremental(증분형)	직접기입
Absolute Singleturn(절대치싱글턴)	자동인식
Absolute Multiturn(절대치멀티턴)	자동인식

자사 모터를 사용하는 경우 부착된 엔코더 종류에 따라 자동으로 읽어오거나 사용자가 파라메타에 직접 Motor ID 를 써야합니다. Motor ID 는 모터 측면에 부착된 스티커에 기입되어 있습니다.



Incremental(증분형)

Absolute Singleturn(절대치싱글턴)

Absolute Multiturn(절대치멀티턴)

0x2001	엔코더 타입 Encoder Type						ALL
변수형식	설정범위	초기값	단위	접근성	PDO할당	변경속성	저장
UINT	0 to 99	2	-	RW	No	전원재투입	Yes

엔코더의 타입을 설정합니다. 아래표를 참조하여 올바르게 설정함.
단, 당사에서 공급하는 멀티턴 시리얼 엔코더(아래표 기준1)는 본 설정값과 무관하게 자동으로 인식되어 설정됨.
이때, 자동으로 인식된 엔코더의 형식을 확인 할 수 있음.

설정값	엔코더 형식
0	Quadrature(인크리멘탈, A lead B)
1	BiSS Serial Absolute(멀티턴 16비트)
2	BiSS시리얼(싱글턴 only)

0x2002	1회전당 엔코더 펄스수 Encoder Pulse per Revolution						ALL
변수형식	설정범위	초기값	단위	접근성	PDO할당	변경속성	저장
UDINT	0 to 1073741824	524288	pulse	RW	No	전원재투입	Yes

엔코더의 해상도(분해능)을 설정하는 파라메타입니다. 엔코더의 해상도를 4 체배 기준으로 pulse(count) 단위로 설정합니다. 자사에서공급하는 **절대치 엔코더와 싱글턴 엔코더는자동으로 값을 인식합니다**.
하지만 증분형 엔코더는 직접 입력해야합니다.

엔코더의 해상도를 **4 체배 기준으로 pulse(count) 단위로 설정** 함.

예) 모터 제품명판의 Encoder 표기 값 별 설정값

Inc. 3000p/r : 12000 설정

Serial 20bit : 1048576 설정

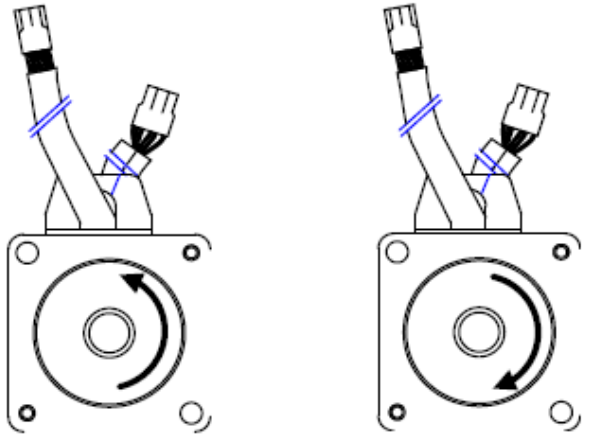
Serial 16/19bit : 524288 설정

Incremental(증분형) Absolute Singleturn(절대치싱글턴) Absolute Multiturn(절대치멀티턴)

(Notice)
▶ Quadrature 인코더를 체배없이 설정시, 서보온시 과전류 알람(AL-10) 발생 할 수 있음.

0x2004	회전 방향 설정 Rotation Direction Select						ALL
변수형식	설정범위	초기값	단위	접근성	PDO할당	변경속성	저장
UINT	0 to 1	0	-	RW	No	전원재투입	Yes

모터의 회전 방향을 설정.
최종 기구부 에서 유저 기준에서 정 역 방향이 바뀌었을 때 본 설정을 통해 회전 방향을 바꿀 수 있음.



설정값	설명
0	정방향의 명령으로 모터는 반시계 방향으로 회전합니다. 이때 위치 피드백 값은 증가합니다.
1	정방향의 명령으로 모터는 시계 방향으로 회전합니다. 이때 위치 피드백 값은 증가합니다.

▶ 상기 파라미터는 전원 재투입시 적용됩니다

0x2005	절대치 엔코더 설정 Absolute Encoder Configuration						ALL
변수형식	설정범위	초기값	단위	접근성	PDO할당	변경속성	저장
UINT	0 to 2	1	-	RW	No	전원재투입	Yes

모터의 회전 방향을 설정.
최종 기구부 에서 유저 기준에서 정 역 방향이 바뀌었을 때 본 설정을 통해 회전 방향을 바꿀 수 있음.

설정값	설명
0	절대치 엔코더의 다회전 데이터(멀티턴)를 사용합니다. Encoder Type[0x2001]설정값이 1 일 경우 전원 off/on 시 엔코더의 Singleturn 값과 Multiturn 값을 Position Actual Value 로 표시합니다.
1	절대치 엔코더의 다회전 데이터(멀티턴)를 사용하지 않습니다. 전원 off/on 시 Position Actual Value 값을 0 으로 표시합니다
2	절대치 엔코더의 Singleturn 을 사용합니다. Encoder Type[0x2001]설정값이 1 일 경우 전원 off/on 시 엔코더의 Singleturn 값으로 Position Actual Value 로 표시합니다

▶ 상기 파라미터는 전원 재투입시 적용됩니다

0x3000	제어 모드 Control Mode						ALL
변수형식	설정범위	초기값	단위	접근성	통신주소	변경속성	저장
UINT	0 to 9	1	-	RW		전원재투입	Yes

"1" (펄스입력 위치운전 모드) 설정

설정값	설정내용
0	인덱스 위치운전 모드(Indexing Position Mode)
1	펄스입력 위치운전 모드(Pulse Input Position Mode)
2	속도 운전 모드(Velocity Mode)
3	토크 운전 모드(Torque Mode)
4	펄스입력 위치운전 or 인덱스 위치운전
5	펄스입력 위치운전 or 속도 운전 모드
6	펄스입력 위치운전 or 토크 운전 모드
7	속도 운전 모드 or 토크 운전 모드
8	인덱스 위치운전 모드 or 속도 운전 모드
9	인덱스 위치운전 모드 or 토크 운전 모드

▶ 상기 파라미터는 전원 재투입시 적용됩니다

▶ PLC로 부터 입력되는 펄스로직 설정

▶ 산전 PD**H와 사용시, PD**H의 펄스 출력 로직이 우측 하단과 같이 설정 되어 있을때 0x3003을 4로 설정.

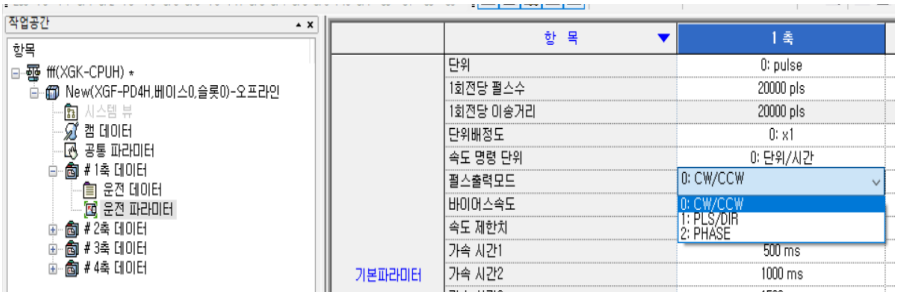
서보 파라미터

0x3003	펄스 입력 논리 설정 Pulse Input Logic Select						ALL
변수형식	설정범위	초기값	단위	접근성	PDO할당	변경속성	저장
UINT	0 to 5	0	-	RW	No	전원재투입	Yes

설정값	설정내용
0	A상+B상 정논리
1	CW+CCW 정논리
2	Pulse+sign 정논리
3	A상+B상 부논리
4	CW+CCW 부논리
5	Pulse+Sign 부논리

PLC – XGPM

	항 목	설정값
공통파라미터	펄스출력레벨	0: Low Active
	엔코더 펄스입력	0: Low Active 1: High Active
	엔코더 최대값	
	엔코더 최소값	-2147483648
	속도오버라이드	0: %지정
	비상정지 시 원점결정 상태	0: 이전상태 유지
	위치지정속도동기 목표위치좌표	0: 상대
	엔코더 평균 회수	0: 적용안함



▶ 상기 파라미터는 전원 재투입시 적용됩니다

▶ 전자기어비 설정

1. 전자기어란 상위제어기로부터 받은 펄스를 모터 인코더 기준으로 어떤 Scale로 적용할 것인가를 나타내는 양
즉 실제 모터 구동 펄스 = 상위제어기 지령펄스 x (전자기어 분자/전자기어 분모)

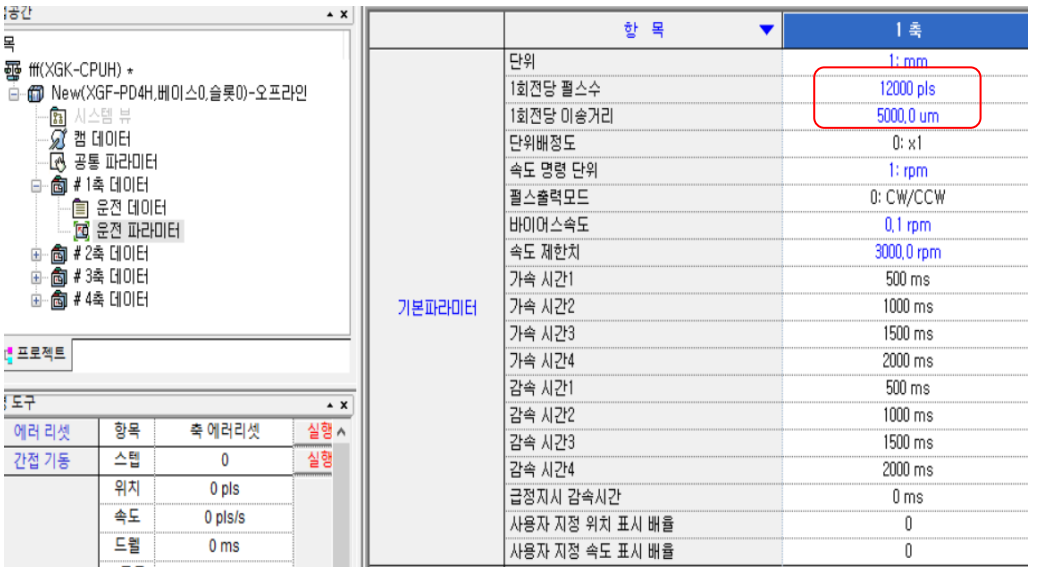
2. 다른 의미로 보면 상위제어기의 1 Pulse 지령시 기준 위치 만큼 움직이는데 필요한 Scale Factor
예를 들면, 1 Pulse 지령시 1[um] 움직이도록 하는 Scale Factor

3. L7C Series 서보의 경우 입력 펄스를 4MPPS(=백만펄스)까지 받을 수 있으므로, 하단과 같이 설정필요
(예, 하단은 19bit (=524288) 인코더 기준으로 작성. 즉, 서보에 12000 펄스 입력시 모터가 1회전함)

서보 파라미터

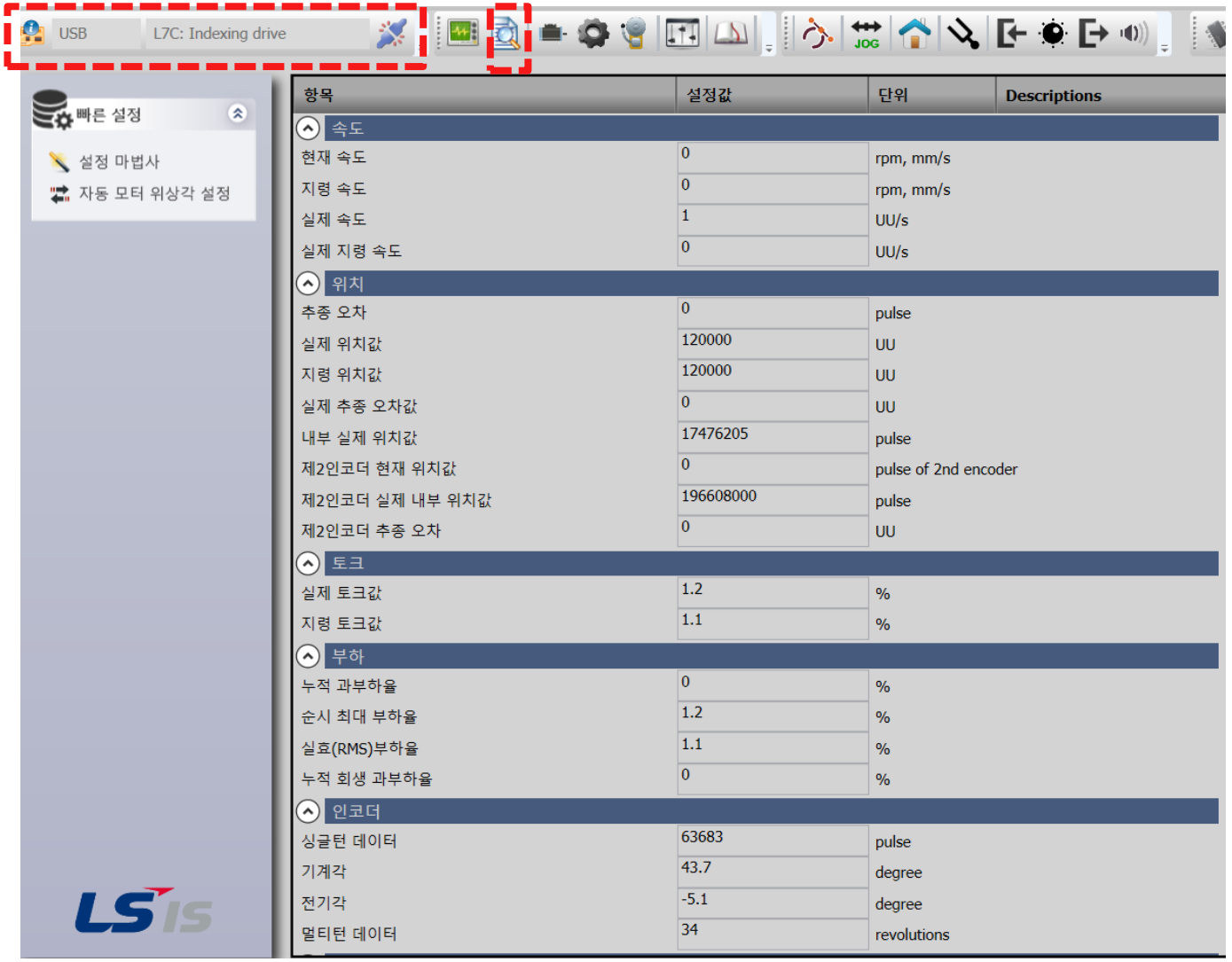
0x300C	0x0	전자기어비 분자 1	524288
0x300D	0x0	전자기어비 분자 2	1
0x300E	0x0	전자기어비 분자 3	1
0x300F	0x0	전자기어비 분자 4	1
0x3010	0x0	전자기어비 분모 1	12000
0x3011	0x0	전자기어비 분모 2	1
0x3012	0x0	전자기어비 분모 3	1
0x3013	0x0	전자기어비 분모 4	1

PLC – XGPM



▶ 상기 파라미터는 전원 재투입시 적용됩니다

▶ Drive CM을 위치, 속도, 토크값을 모니터링 함.



항목	설정값	단위	Descriptions
속도			
현재 속도	0	rpm, mm/s	
지령 속도	0	rpm, mm/s	
실제 속도	1	UU/s	
실제 지령 속도	0	UU/s	
위치			
추종 오차	0	pulse	
실제 위치값	120000	UU	
지령 위치값	120000	UU	
실제 추종 오차값	0	UU	
내부 실제 위치값	17476205	pulse	
제2인코더 현재 위치값	0	pulse of 2nd encoder	
제2인코더 실제 내부 위치값	196608000	pulse	
제2인코더 추종 오차	0	UU	
토크			
실제 토크값	1.2	%	
지령 토크값	1.1	%	
부하			
누적 과부하율	0	%	
순시 최대 부하율	1.2	%	
실효(RMS)부하율	1.1	%	
누적 회생 과부하율	0	%	
인코더			
싱글턴 데이터	63683	pulse	
기계각	43.7	degree	
전기각	-5.1	degree	
멀티턴 데이터	34	revolutions	

■ 펄스 입력 필터 설정

▶ 펄스 입력 부에 설정되는 디지털 필터의 주파수 대역.

▶ 배선 노이즈를 저감하는 목적으로 사용 할 수 있음.

만약, 위치값이 불규칙적으로 조금씩 틀어지는 현상이 발생 한다면, 본 파라미터 적용 시도

적용시, 실제 입력되는 주파수를 이상으로 설정.

(예, 입력주파수가 600Khz이면 설정값을 1(25Mhz)~10(625Khz)까지 설정 가능하나,

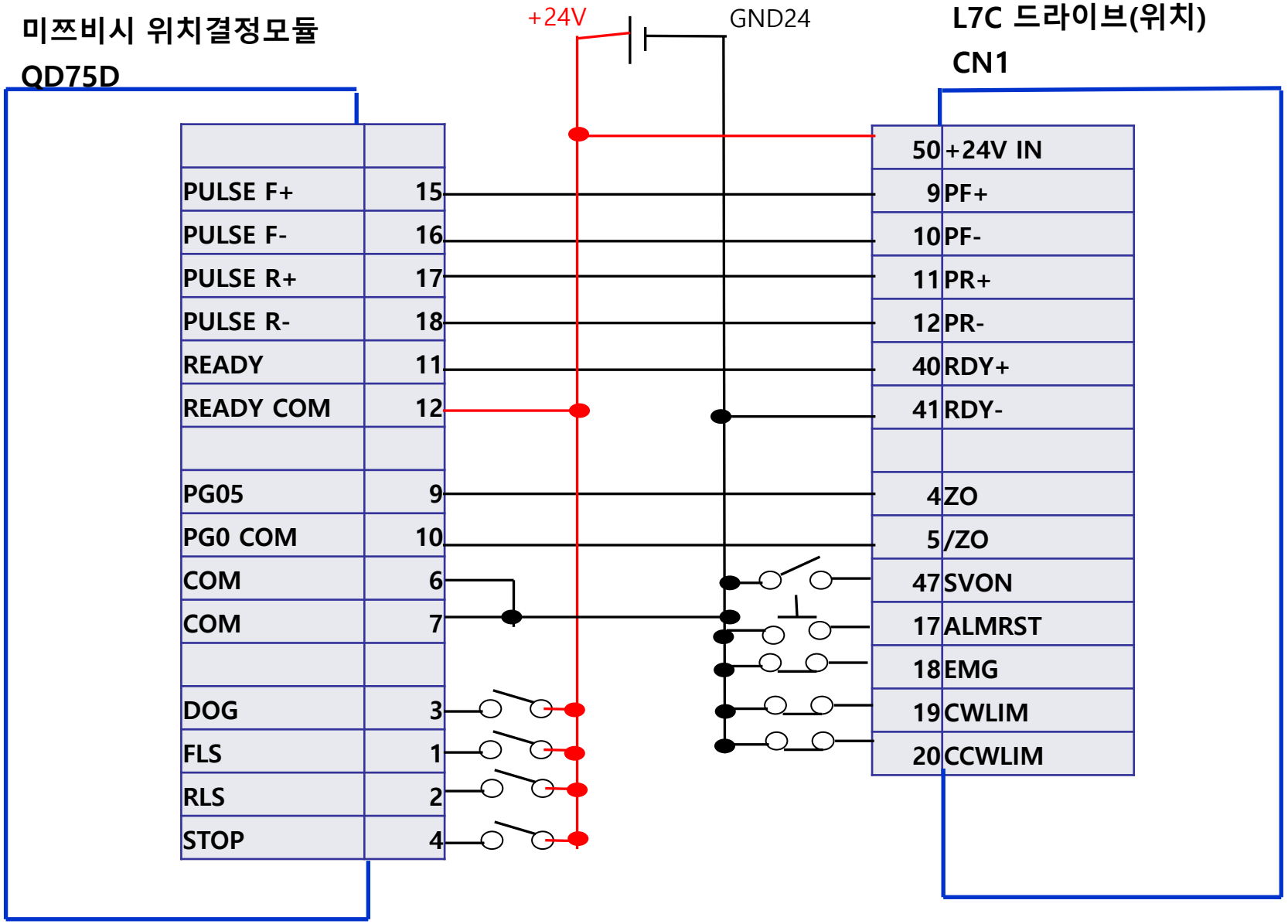
만약 입력주파수가 600Khz이면 설정값을 2이상(750Khz) 설정필요)

0x3004	펄스 입력 필터 설정 Pulse Input Filter Select						ALL
변수형식	설정범위	초기값	단위	접근성	PDO할당	변경속성	저장
UINT	0 to 15	7	-	RW	No	전원재투입	Yes

설정값	설정내용
0	50[MHz](NO Filter)
1	25[MHz]
2	12.5[MHz]
3	6.25[MHz]
4	4.167[MHz]
5	3.125[MHz]
6	2.083[MHz]
7	1.562[MHz]
8	1.042[MHz]
9	0.781[MHz]
10	625[kHz]
11	521[kHz]
12	391[kHz]
13	313[kHz]
14	260[kHz]
15	195[kHz]

NO	CODE	Name	Description	Initial value
1	0x2000	모터 ID	Motor ID 설정 (모터에 부착된 라벨 확인) * 당사 시리얼 모터 사용 할 경우 자동 설정됨.	13
2	0x2001	엔코더 형식	0 : INC (A lead B) 1 : Biss Serial (Multi-turn) 2 : Biss Serial (Single-turn) * 당사 시리얼 모터 사용 할 경우 자동설정됨.	1
3	0x2002	1회전당 엔코더 펄스수	인코더 해상도 * 당사 시리얼 모터 사용 할 경우 자동 설정됨.	524288
4	0x2004	회전방향 설정	방향설정 0: CCW(forward) , CW(reverse) 1: CW (forward), CCW(reverse)	0
5	0x2005	절대치 엔코더 설정	외부펄스 위치 운전 : 1번 설정	1
6	0x3000	운전모드 설정	외부펄스 위치 운전 : 1번 설정	1
7	0x3003	입력 펄스 로직 설정	상위기 출력펄스와 일치하도록 설정	0
8	0x300C	전자기어비 분자	적절한 값 설정.	1
	0x3010	전자기어비 분모		1
9	0x301D	위치오차 범위	고속운전시 AL-51(위치편차 알람)발생시 본 파라미터 값을 2,000,000(이백만) 정도로 설정 필요.	600000

■ 미쯔비시 QD75D & L7S 배선도



■ 개정이력

번호	발행 년월	변경 내용	버젼 번호	비고