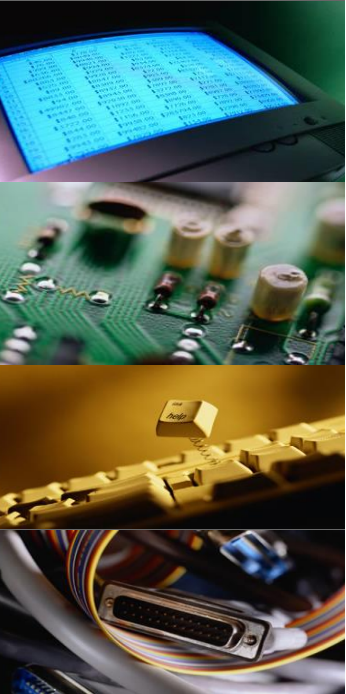


L7C Series 속도 운전 가이드 북



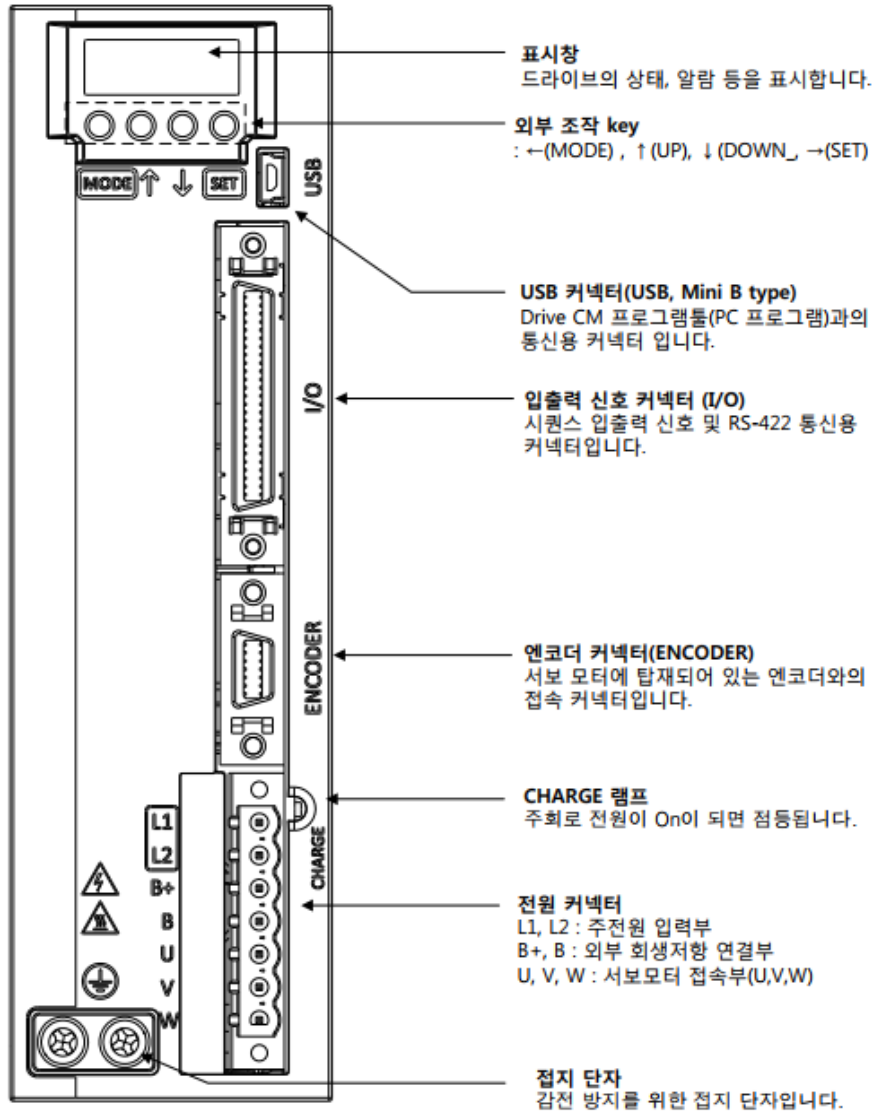
LS메카피온 (주)

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

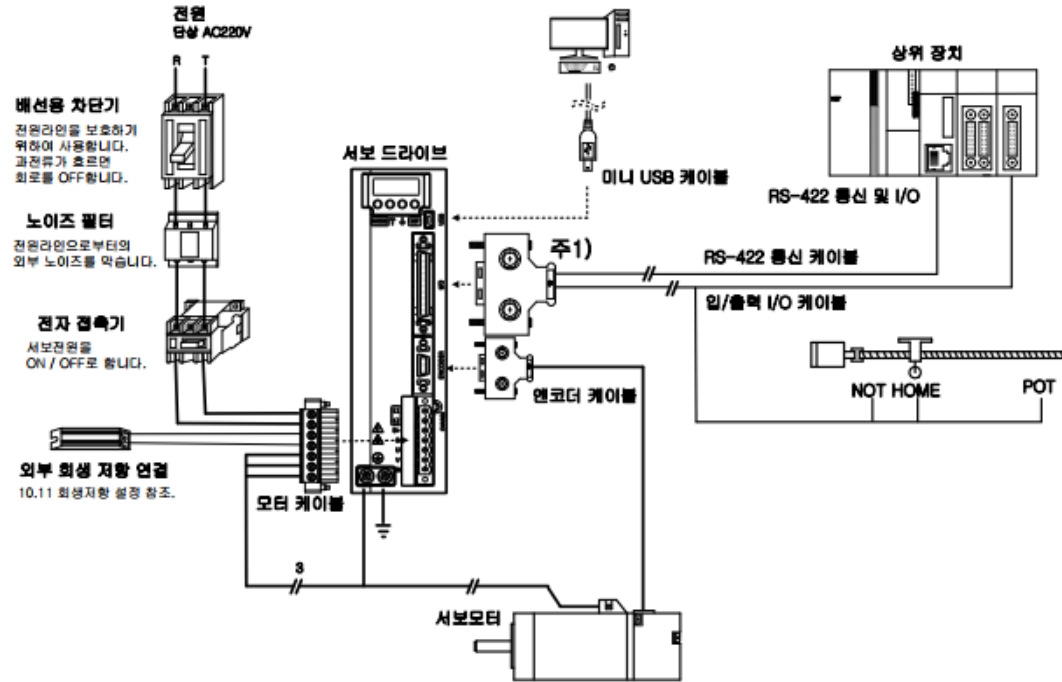


L7 C A 004 U O

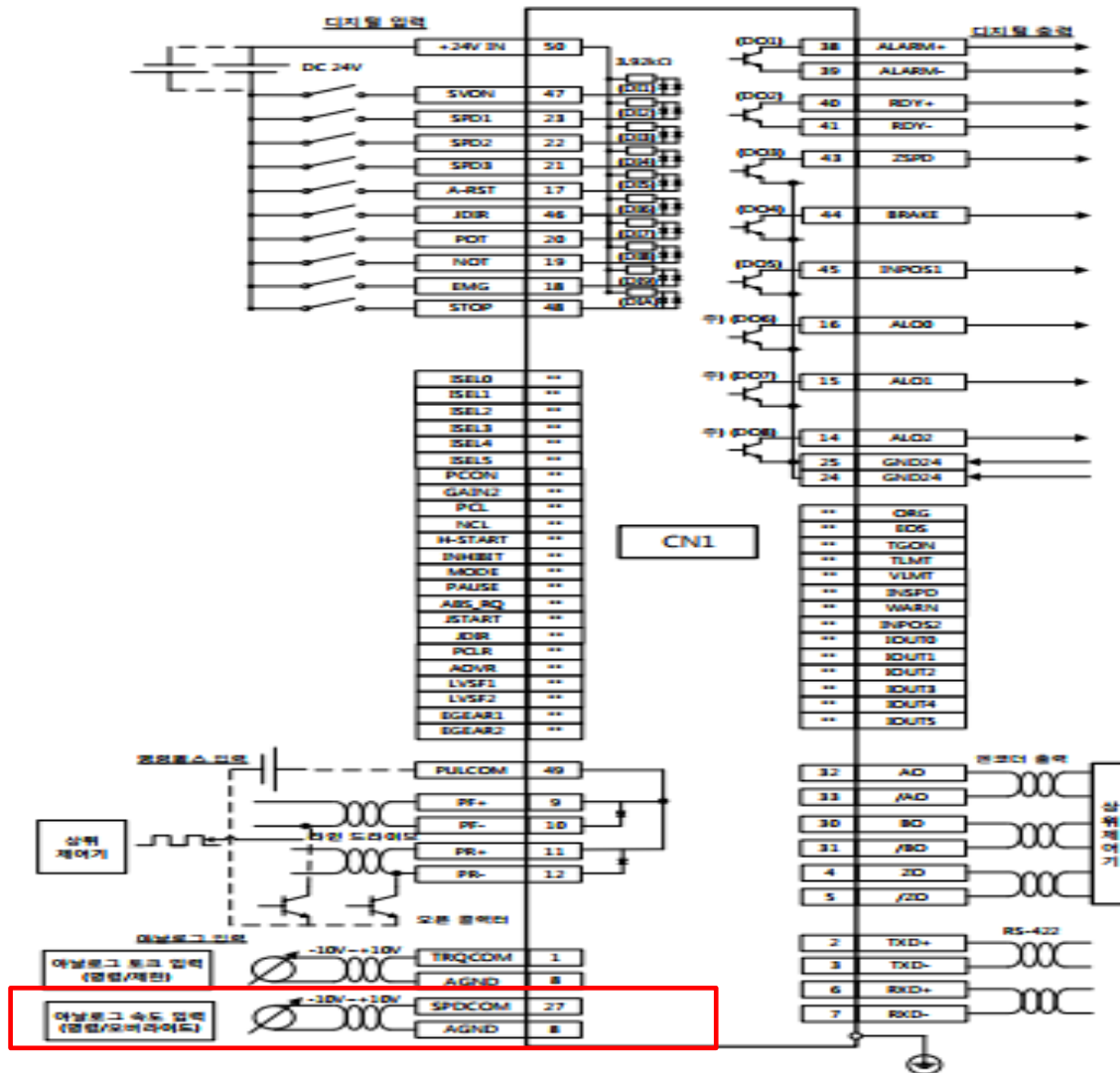
시리즈명	시리즈명	입력전압	용량(200[V])		엔코더	옵션	
L7 series	C 표준 I/O	A : 200[Vac]	001	100[W]	U Universal	공백	표준
			002	200[W]		표기	전용
			004	400[W]			
			008	800[W]			
			010	1[kW]			



본 드라이브를 이용한 시스템 구성 예는 아래와 같습니다.



- 주1) 통신 배선시 APC-VSCN1T, APC-VPCN1T 는 사용하지 말아 주십시오. 케이블의 실드가 연결되어 있지 않아 통신이 끊길 수 있습니다. 그리고 RS-422통신 케이블과 입출력 케이블은 하나의 커넥터에서 각각의 선으로 구성된 형태로 제작해야 합니다. 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.



주1) 입력신호 DI1~DI10, 출력신호 DO1~DO8는 공장 출하 시 할당된 신호 입니다. DO6~DO8은 고정된 출력 포트로 할당이 불가하오니 이점 유념하여 사용하시길 바랍니다.

▶ 속도 제어모드는 아래 1~7 의 순서로 설정함

1. 입출력 기능 선정, 할당 및 배선

- 아날로그 속도 명령 : 27번(SPDCOM), 8번(GND) 배선

2. 기본파라미터 설정

- 모터ID->인코더 형식->1회전당 인코더 펄스수->운전모드->속도 명령 스위치 선택

3. 아날로그 속도 명령 전압을 서서히 올려서 모터구동 TEST

4. 속도 명령(rpm)과 속도 피드백(rpm) 정상인지 확인

5. 0V를 명령시, 모터가 회전하면 아날로그 속도명령 클램프 조정기능 사용하여 모터 회전 하지 않도록 조정

6. 필요시 가감속 시간 및 S커브 설정

7. 서보 드라이브를 부하 상황에 맞게 조정

● 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.



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)를 설정하는 파라미터입니다. 엔코더의 해상도를 4 체배 기준으로 pulse(count) 단위로 설정합니다. 자사에서공급하는 **절대치 엔코더와 싱글턴 엔코더는 자동으로 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

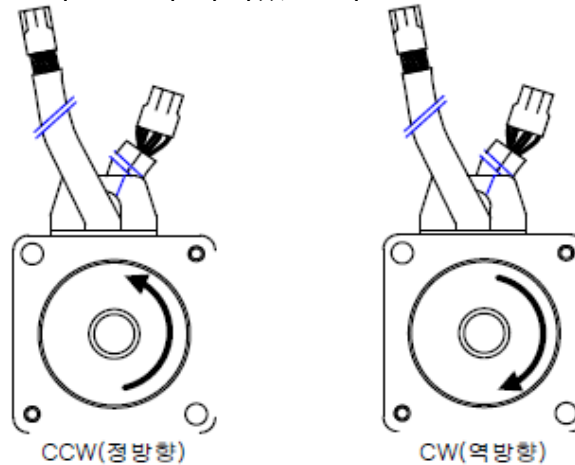


(Notice)

▶ **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

"2" (속도 운전 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

속도 명령 스위치 선택 [0x231A]

설정값	설정내용
0	아날로그 속도 명령 사용.
1	SPD1, SPD2 접점 및 아날로그 속도 명령 사용.
2	SPD1, SPD2, SPD3 접점 및 아날로그 속도 명령 사용
3	SPD1, SPD2, SPD3 접점 속도 명령 사용

설정값이 1, 2인 경우 해당 접점이 모두 ON일 때, 아날로그 속도 명령을 사용함.

예1) 설정값이 1 설정시,

입력디바이스		속도
SPD1	SPD2	
X	X	다단속도명령1 (파라미터0x2312)
O	X	다단속도명령2 (파라미터0x2313)
X	O	다단속도명령3 (파라미터0x2314)
O	O	아날로그 속도 명령

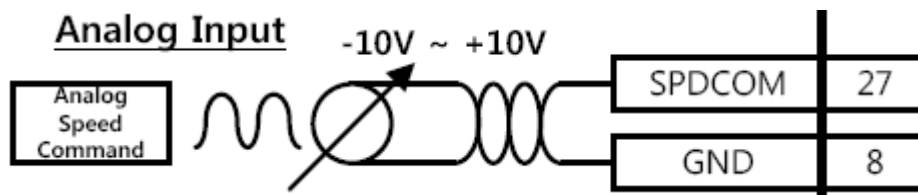
예2) 설정값이 2 설정시.

입력디바이스			속도
SPD1	SPD2	SPD3	
X	X	X	다단속도명령1 (파라미터0x2312)
O	X	X	다단속도명령2 (파라미터0x2313)
X	O	X	다단속도명령3 (파라미터0x2314)
O	O	X	다단속도명령4 (파라미터0x2315)
X	X	O	다단속도명령5 (파라미터0x2316)
O	X	O	다단속도명령6 (파라미터0x2317)
X	O	O	다단속도명령7 (파라미터0x2318)
O	O	O	아날로그 속도 명령 사용

▶ 속도 명령

속도 제어모드와 관련된 명령은 I/O 9번, 10번 핀에 -10V, +10V 입력

서보드라이브

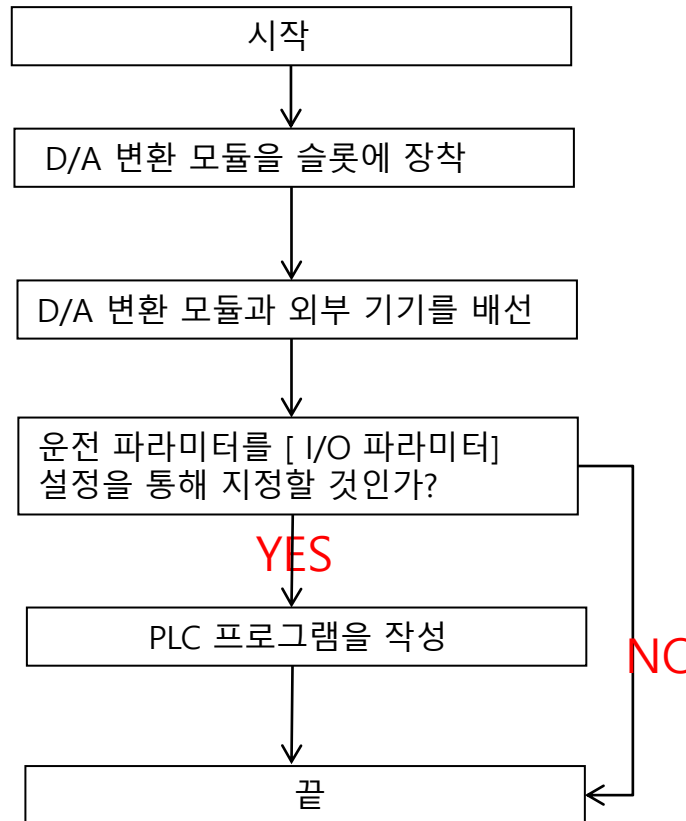


아날로그 속도 스케일 설정[0x2229] : 속도 운전에서 아날로그 전압으로 속도를 제어하는 경우 $\pm 10[V]$ 에
아날로그 속도 명령 값을[rpm]단위로 설정.

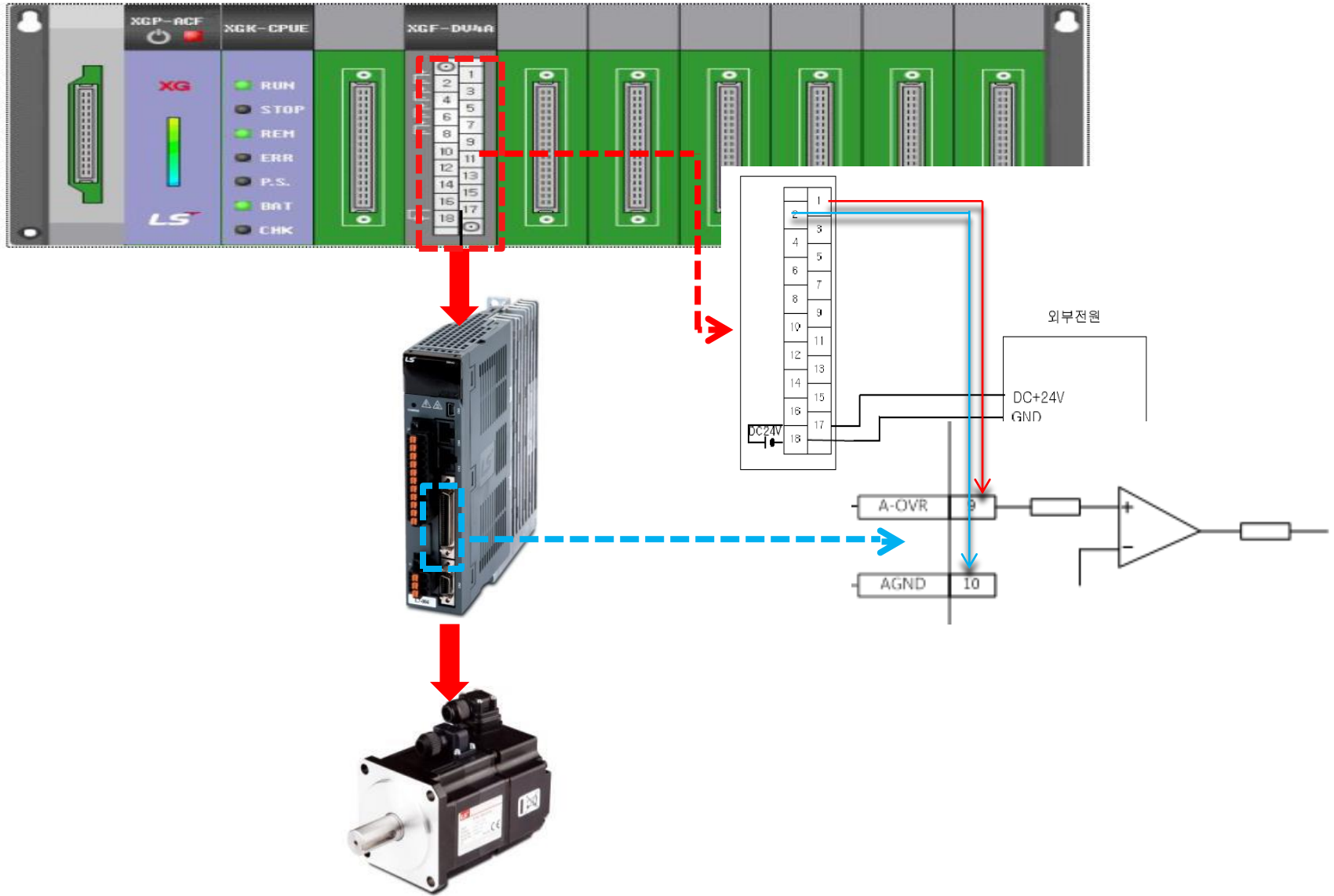
만약, 설정값이 100일 경우 명령 전압 1[V]당 100[rpm]을 제어할 수 있습니다.

▶ 속도 명령

LS 산전 PLC Analog 출력 모듈(XGF-DV4A/DV8A)이용한 속도명령: 한 모듈로 4 채널의 D/A 변환 (전압 출력)을 할 수 있습니다.

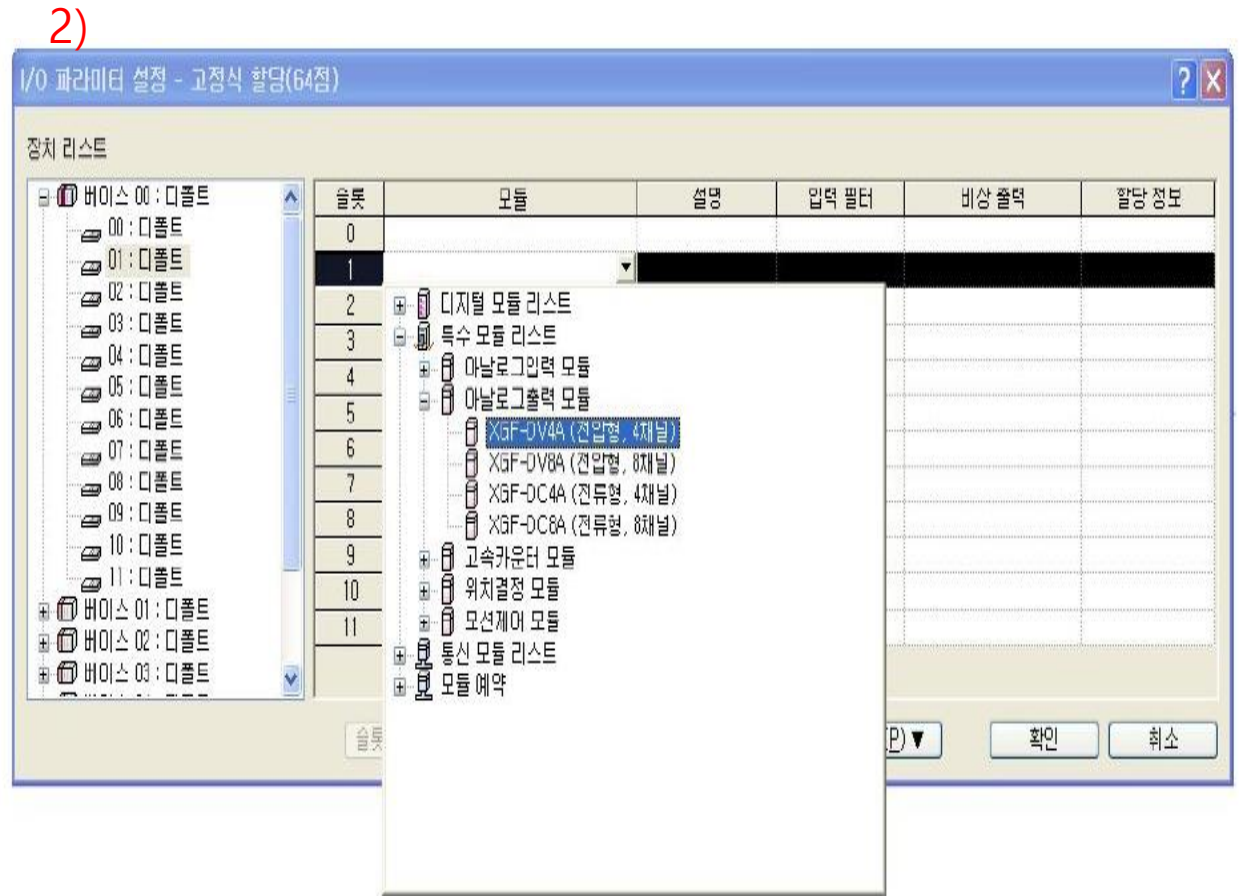
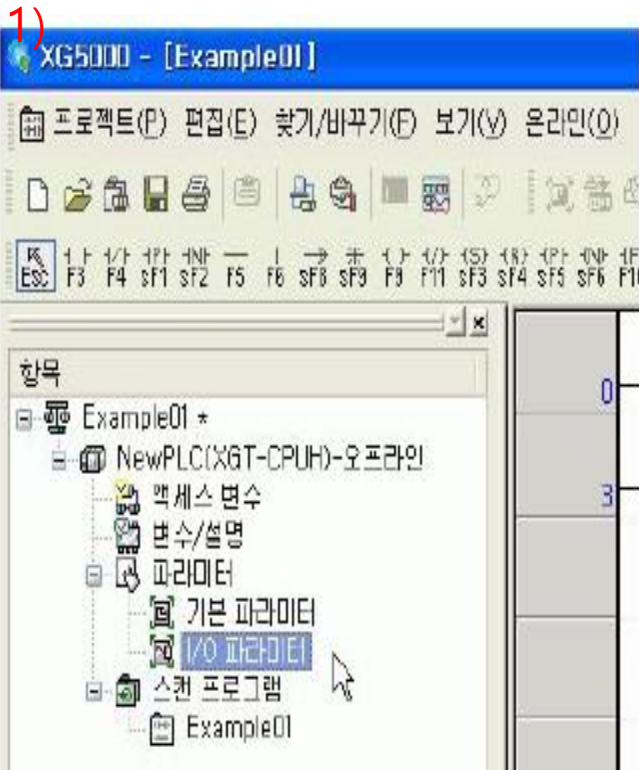


▶ XGF-DV4A 와 L7P 드라이브와의 결선도



▶ I/O 파라미터 설정

I/O파라미터 설정을 하기위해 1)번과 같이 XG 5000의 좌측 메뉴에서 I/O파라미터를 선택하여 더블 클릭후, 2)번의 화면과 같이 아날로그 출력 모듈 선택함



I/O 파라미터 설정

3)~6)과 같이 운전채널, 출력범위, 입력데이터 타입, 채널 출력 상태 설정함.

3) XGF-DV4A (전압형, 4채널)

파라미터	채널0	채널1	채널2	채널3
<input checked="" type="checkbox"/> 운전 채널	정지	정지	정지	정지
<input type="checkbox"/> 출력 범위	정지	1~5V	1~5V	1~5V
입력 데이터 타입	0~16000	0~16000	0~16000	0~16000
<input type="checkbox"/> 채널 출력 상태 설정	이전값	이전값	이전값	이전값

확인 취소

4) XGF-DV4A (전압형, 4채널)

파라미터	채널0	채널1	채널2	채널3
<input checked="" type="checkbox"/> 운전 채널	운전	운전	운전	운전
<input checked="" type="checkbox"/> 출력 범위	1~5V	1~5V	1~5V	1~5V
입력 데이터 타입	1~5V 0~5V 0~10V	0~16000	0~16000	0~16000
<input type="checkbox"/> 채널 출력 상태 설정	-10~10V	이전값	이전값	이전값

확인 취소

5) XGF-DV4A (전압형, 4채널)

파라미터	채널0	채널1	채널2	채널3
<input checked="" type="checkbox"/> 운전 채널	운전	운전	운전	운전
<input checked="" type="checkbox"/> 출력 범위	-10~10V	-10~10V	-10~10V	-10~10V
입력 데이터 타입	0~16000	0~16000	0~16000	0~16000
<input type="checkbox"/> 채널 출력 상태 설정	0~16000 -8000~8000 -10000~10000 0~10000(%)	이전값	이전값	이전값

확인 취소

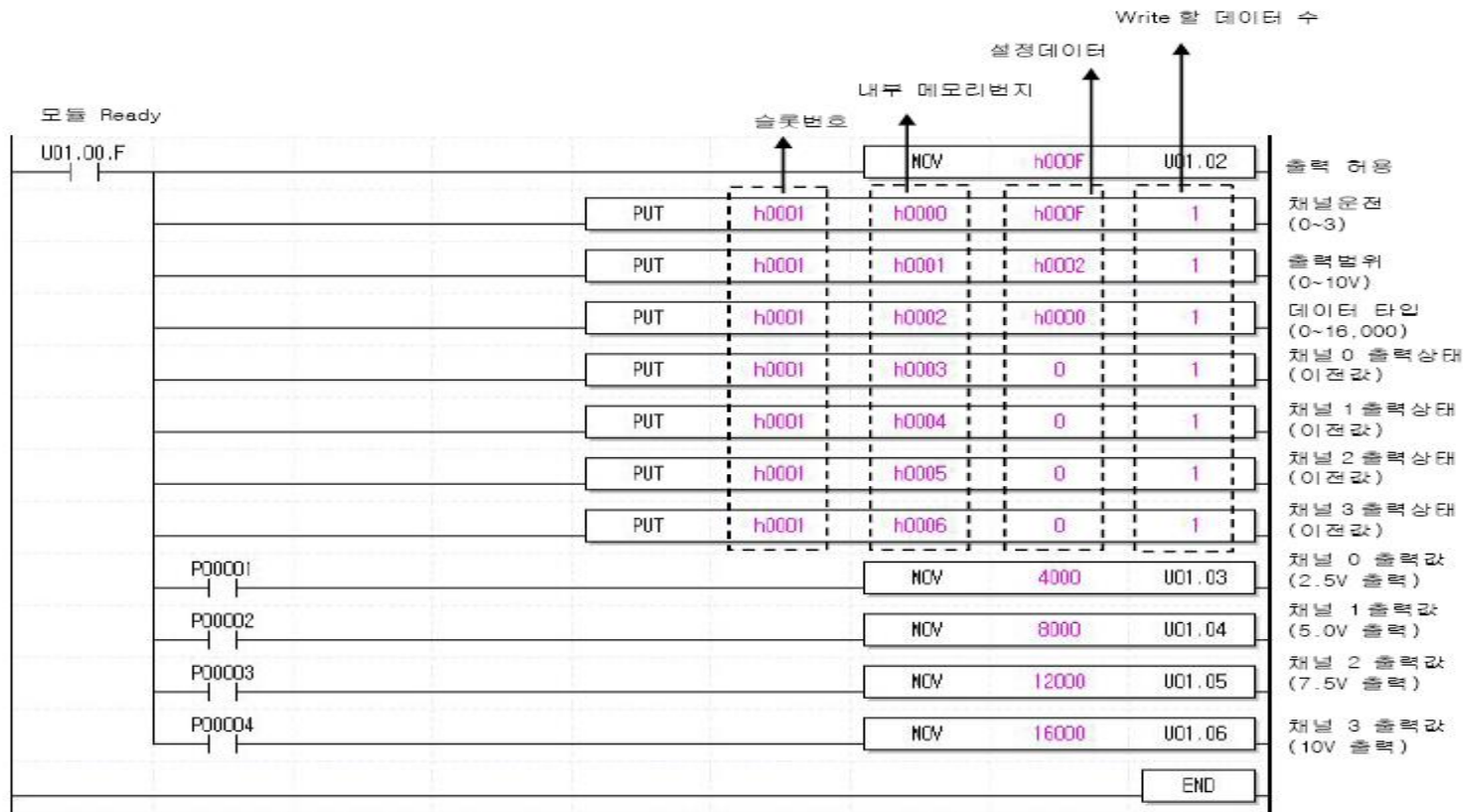
6) XGF-DV4A (전압형, 4채널)

파라미터	채널0	채널1	채널2	채널3
<input checked="" type="checkbox"/> 운전 채널	운전	운전	운전	운전
<input checked="" type="checkbox"/> 출력 범위	-10~10V	-10~10V	-10~10V	-10~10V
입력 데이터 타입	0~16000	0~16000	0~16000	0~16000
<input checked="" type="checkbox"/> 채널 출력 상태 설정	이전값 최소 최대	이전값	이전값	이전값

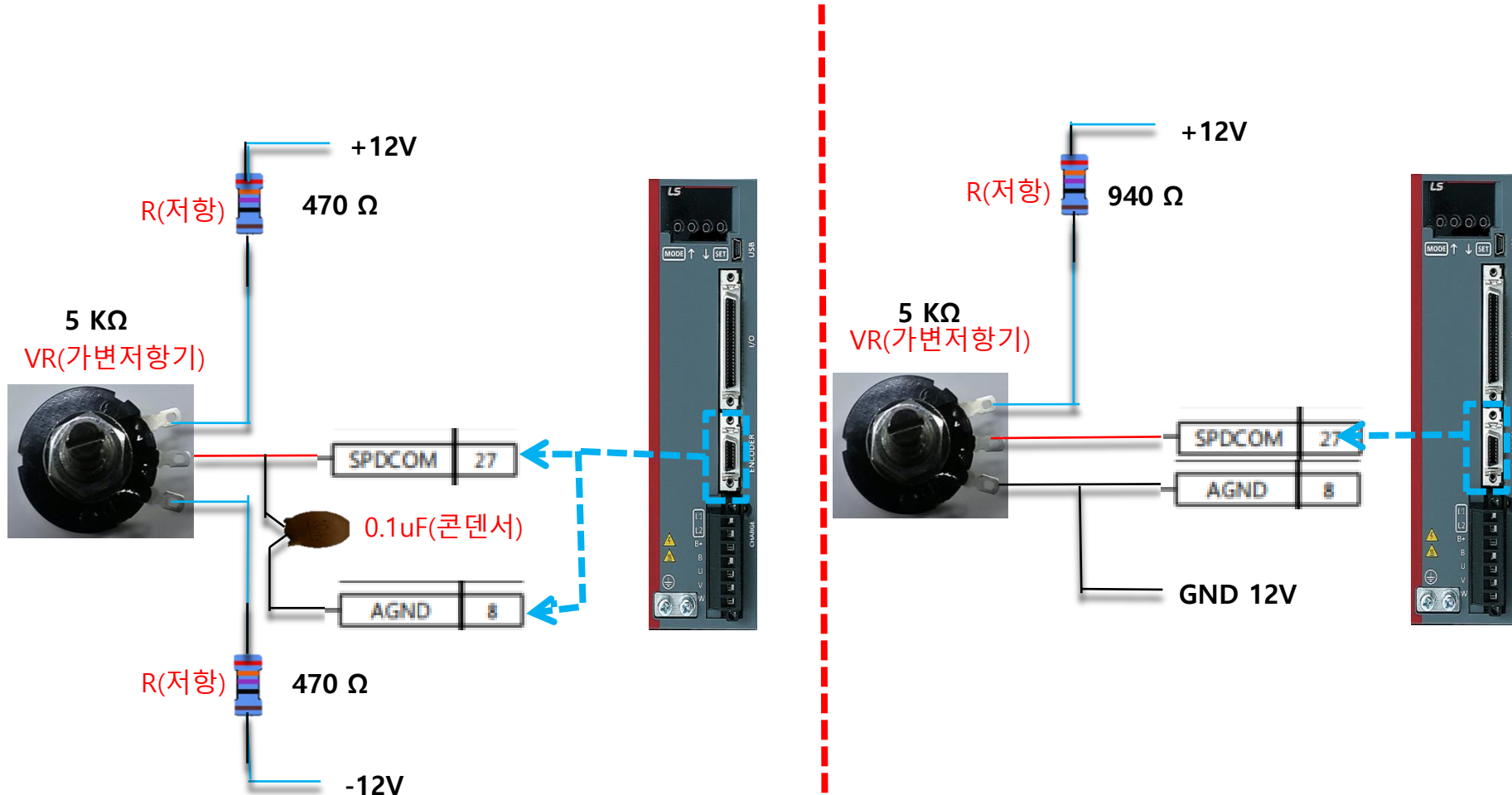
확인 취소

▶ PLC 프로그램 예제(XGK)

1. 채널운전, 출력범위, 데이터 타입, 출력상태를 내부 메모리 번지에 저장함.
2. P1 입력 접점on시, 2.5V 출력, P2 입력 접점on시, 5.0V 출력, P3 입력 접점on시 7.5V 출력, P4 입력 접점 on시 10V 출력



▶ 가변저항기를 사용한 아날로그 속도 명령 (외부 SMPS 사용해야함)



(Notice)

- ▶ R 저항을 사용함으로, 12V의 전압을 10V로 낮추고 가변저항을 이용하여 입력전압 조절
- ▶ 좌측 그림과 같이 한쪽 극성의 전압 사용할 경우에, 한쪽 방향으로만 모터 구동

▶ **아날로그 속도 스케일 설정 [0x2214] :**

1V당 아날로그 속도 명령 값을 [RPM]단위로 설정.

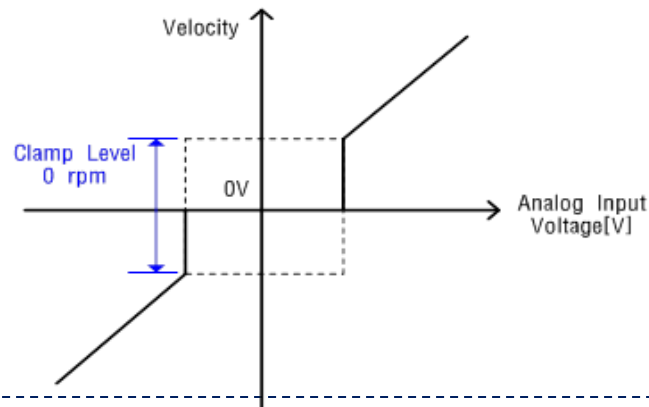
즉, 100으로 설정시 1V입력시 100rpm, 10V입력시 1000rpm 구동됨
명령전압이 반대일 경우(-) 설정값에서 회전 방향만 변경되어 동작함.

▶ **아날로그 속도 명령 클램프 레벨 [0x2216]:**

영속도 지령 클램프 레벨[0x2216]이하의 전압 명령을 무시.

속도 명령 입력 값이 이 레벨을 넘어서면 모터를 명령 값까지 가속시킴.

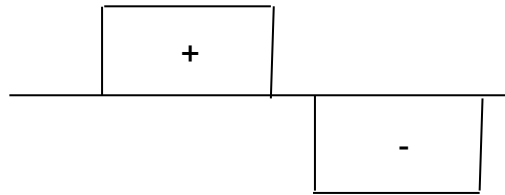
아날로그 신호 접속 회로상에 0속도 명령에도 일정전압이 존재하여 모터가 구동되기에 클램프 레벨을 설정하여 0속도 명령에서 모터가 구동 되지 않도록 함.



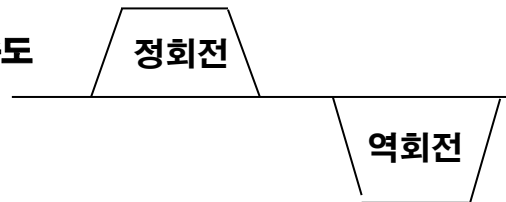
▶ 방향전환 입력 :

일반적으로 속도 제어 모드에서 모터의 회전 방향은 아래와 같이 아날로그 전압의 극성으로 바뀜

속도명령 전압



모터속도



▶ 정지(STOP) 입력 :

서보 ON후 속도 명령 전압이 입력되면 모터가 회전하기 시작하며, 입력 점점 STOP(48번)이 입력이 되면 모터가 정지함.

▶ 부드러운 운전 설정 :

서보 드라이브에 가감속도와 S운전 시간을 설정함으로써 가속 또는 감속에서 발생할 수 있는 충격을 완화하여 보다 부드러운 운전 할 수 있음

▶ 가감속 시간 :

가속시간[0x2301]: 정지에서 모터 정격속도까지 가속하는데 걸리는 시간을 [ms]단위로 설정

감속시간[0x2302]: 모터 정격속도에서 운전 중 정지하는데 걸리는 시간을 [ms]단위로 설정

▶ S커브시간 설정[0x2303]

명령 S커브시간(0x2303)을 1이상의 값으로 설정하면 S커브 형태의 가감속 프로파일을 생성하여 운전 함.

=> 가감속시간[0x2301], [0x2302]+S-Curve시간[0x2303]설정

▶ 서보락 설정 :

1) 서보-락 : 속도 제어 시 속도 명령이 0으로 입력되어도 서보의 위치는 락(Lock)되지 않음. 이는 속도 제어의 특성으로 이때, 서보-락 기능 설정(0x2311)을 이용하여 서보 위치를 락 할 수 있음. 서보-락 기능을 사용하면 속도 명령이 0으로 입력되는 시점의 위치를 기준으로 내부적으로 위치를 제어하게 됨.

2) 서보락 설정[0x2311]:

-> "0" : 미사용

"1" : 사용

▶ **디지털 속도 명령(0x2312~0x2319) :**

속도 명령 스위치 선택 설정값(0x231A)가 1, 2, 3일 경우 서보 드라이브 내부 다단속도를 이용하여 속도 제어를 할 수있음.

설정값	속도 명령 스위치 선택 설정내용(0x231A)
0	아날로그 속도 명령 사용.
1	SPD1, SPD2 점점 및 아날로그 속도 명령 사용.
2	SPD1, SPD2, SPD3 점점 및 아날로그 속도 명령 사용
3	SPD1, SPD2, SPD3 점점 속도 명령 사용

디지털 속도 명령을 사용하기 위해서는 I/O커넥터에 디지털 입력 SPD1, SPD2, SPD3 신호를 이용하거나, 통신으로 디지털 입력SPD1, SPD2, SPD3 신호를 제어하면 됨

입력디바이스			속도
SPD1	SPD2	SPD3	
X	X	X	다단속도명령1 (파라미터0x2312)
O	X	X	다단속도명령2 (파라미터0x2313)
X	O	X	다단속도명령3 (파라미터0x2314)
O	O	X	다단속도명령4 (파라미터0x2315)
X	X	O	다단속도명령5 (파라미터0x2316)
O	X	O	다단속도명령6 (파라미터0x2317)
X	O	O	다단속도명령7 (파라미터0x2318)
O	O	O	다단속도명령8 (파라미터0x2319)

왼쪽 테이블은 파라미터 0x231A의 설정값 3일때 예시이며, 1번과 2번 사용시 설정 예시는 Page 11 참조.

■ 기본 파라미터 설정 요약

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	0x3000	운전모드 설정	속도운전 : 2번 설정	1
6	0x231A	속도명령 스위치 선택	0~3번 중 선택 (드라이브 내부 속도를 디지털 입력 접점으로 제어 할 경우에 1~3번 중 선택함)	0
7	0x2214	아날로그속도명령 스케일 설정	1V당 아날로그 속도 명령 값을 [RPM]단위로 설정.	100
8	0x2216	아날로그 속도 명령 클램프 레벨	영속도 지령 클램프 레벨[0x2216]이하의 전압 명령을 무시	0
9	0x2301	가속시간 설정	가속시간 설정	200
	0x2302	감속시간 설정	감속시간 설정	200
	0x2303	S커브시간 설정	S커브시간 설정	0

