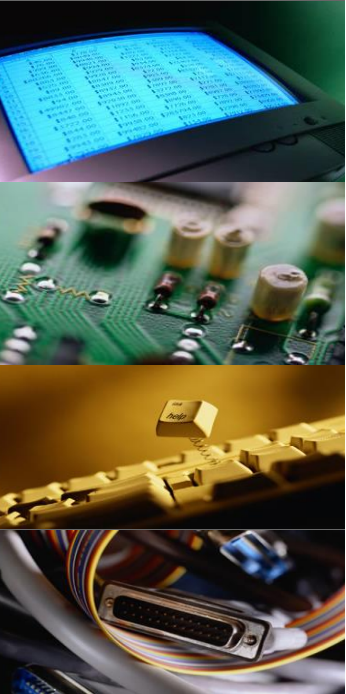


L7C Series 토크 운전 가이드 북



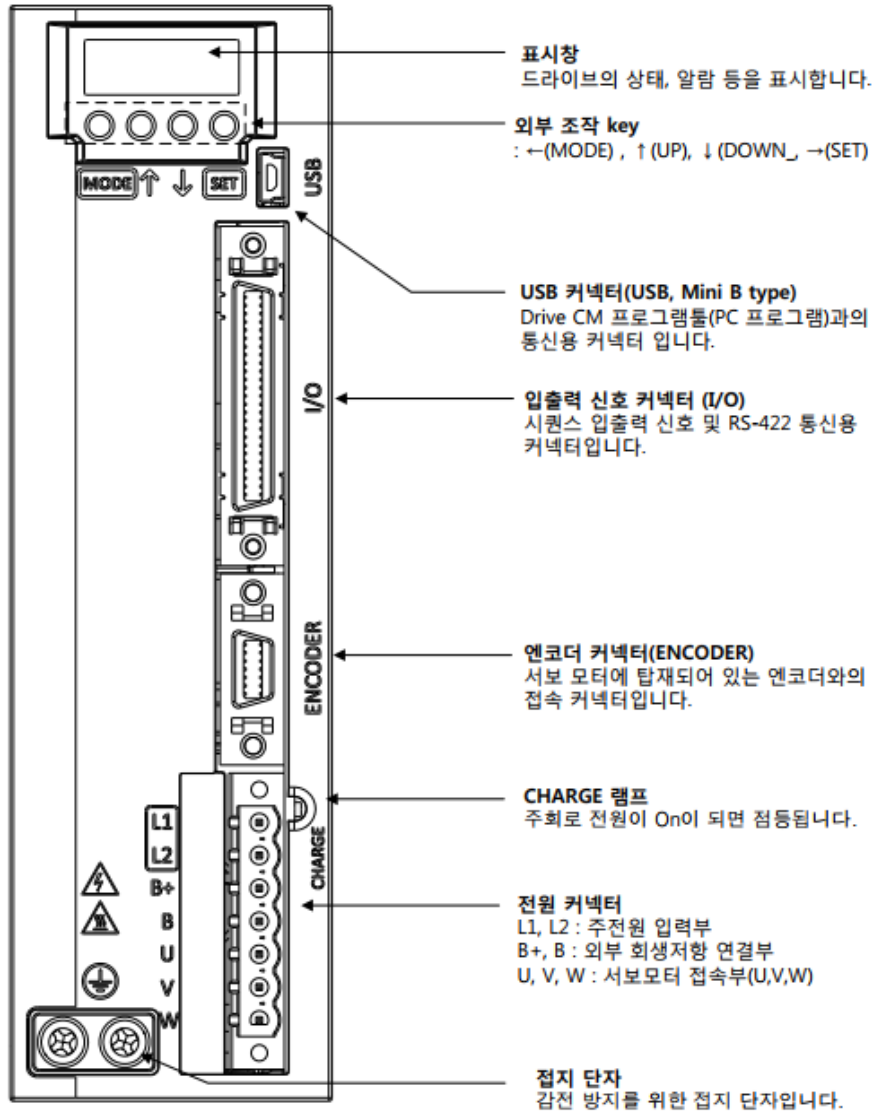
LS메카피온 (주)

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

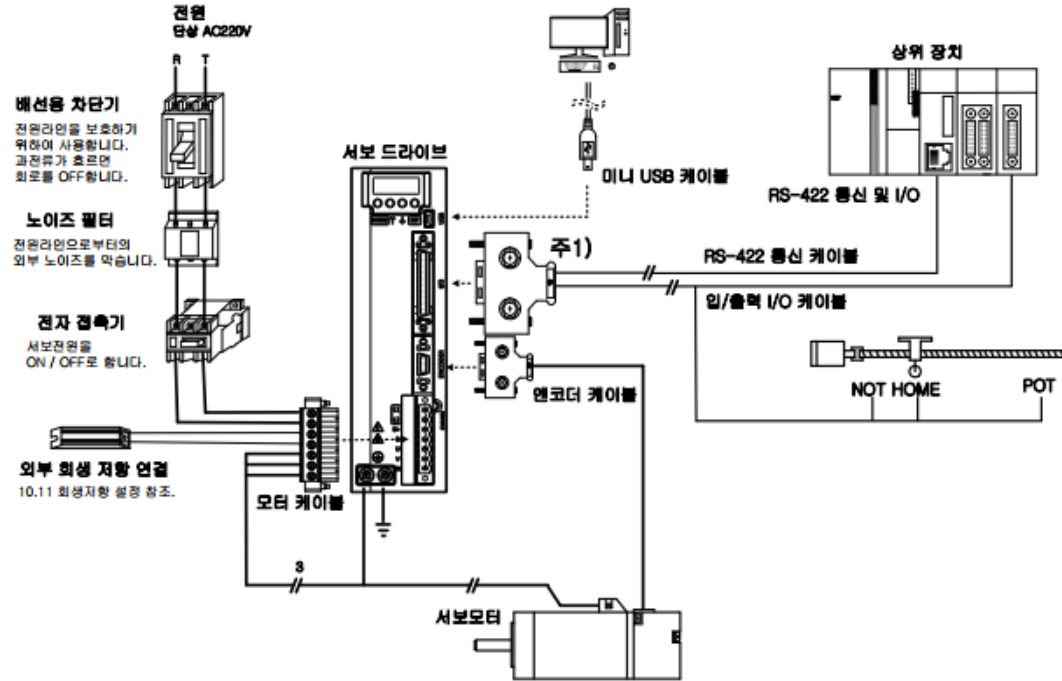


L7 C A 004 U O

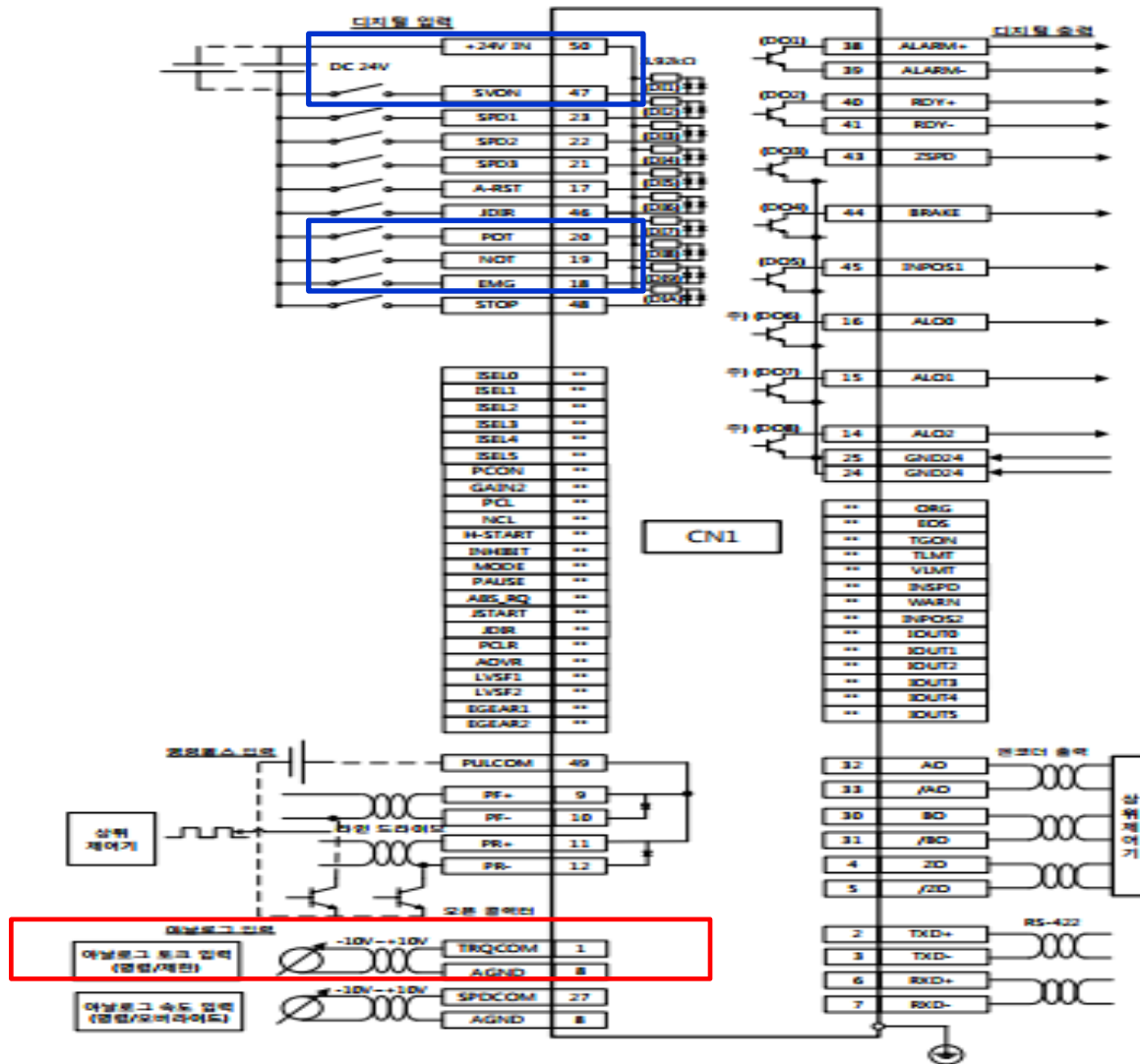
시리즈명	시리즈명	입력전압	용량(200[V])		엔코더	옵션	
L7 series	C 표준 I/O	A : 200[Vac]	001	100[W]	U Universal	공백	표준
			002	200[W]		표기	전용
			004	400[W]			
			008	800[W]			
			010	1[kW]			



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 포트므로 할당이 불가하오니 이점 유념하여 사용하시길 바랍니다.

▶ **개요:** 토크 제어 모드는 서보 드라이브를 사용하여 기계 기구부의 장력이나 압력 등을 제어하기 위함. 원하는 토크에 해당하는 전압을 상위 제어기로 부터 입력함.

▶ **토크 제어모드는 아래 1~8 의 순서로 설정함**

1. 입출력 기능 선정, 할당 및 배선

- 아날로그 토크 명령 : 1번(TRQCOM), 8번(GND) 배선

2. 기본파라미터 설정

- 모터ID->인코더 형식->인코더 펄스수->운전모드

3. 아날로그 토크 명령 스케일 설정[0x2210] 및 현재 명령 토크[0x262C] 확인

4. 속도 제한을 설정

5. 아날로그 토크 명령 전압을 서서히 올려서 모터구동 TEST

6. 서보 드라이브를 부하 상황에 맞게 게인 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 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

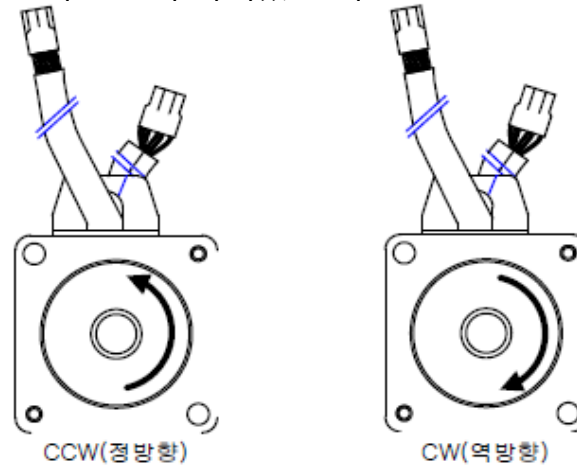


(Notice)

▶ **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

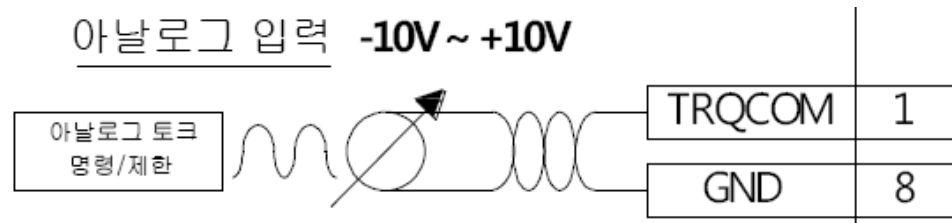
0x3000	제어 모드 Control Mode						ALL
변수형식	설정범위	초기값	단위	접근성	통신주소	변경속성	저장
UINT	0 to 1	1	-	RW		전원재투입	Yes

"3" (토크운전) 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

▶ 토크 명령

토크 제어모드와 관련된 명령은 I/O 7번, 8번 핀으로 입력받음



현재 운전 토크 (0x262D) : 정격 대비 현재 부하율을 표시

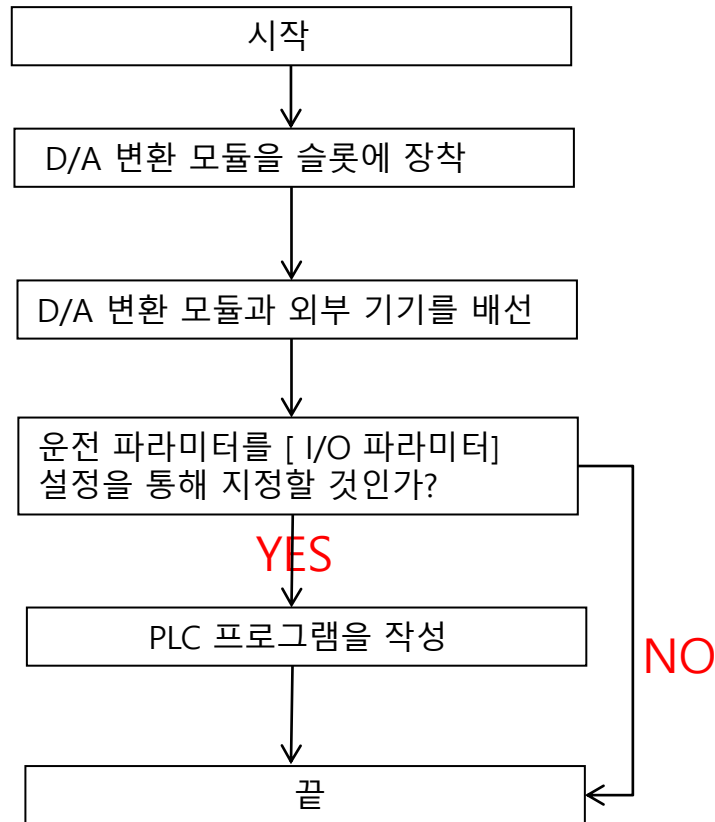
(드라이브에서 발생되고 있는 실제 토크값을 정격토크의 0.1%단위로 표시)

현재 명령 토크 (0x262C) : 정격 대비 현재 부하율을 표시

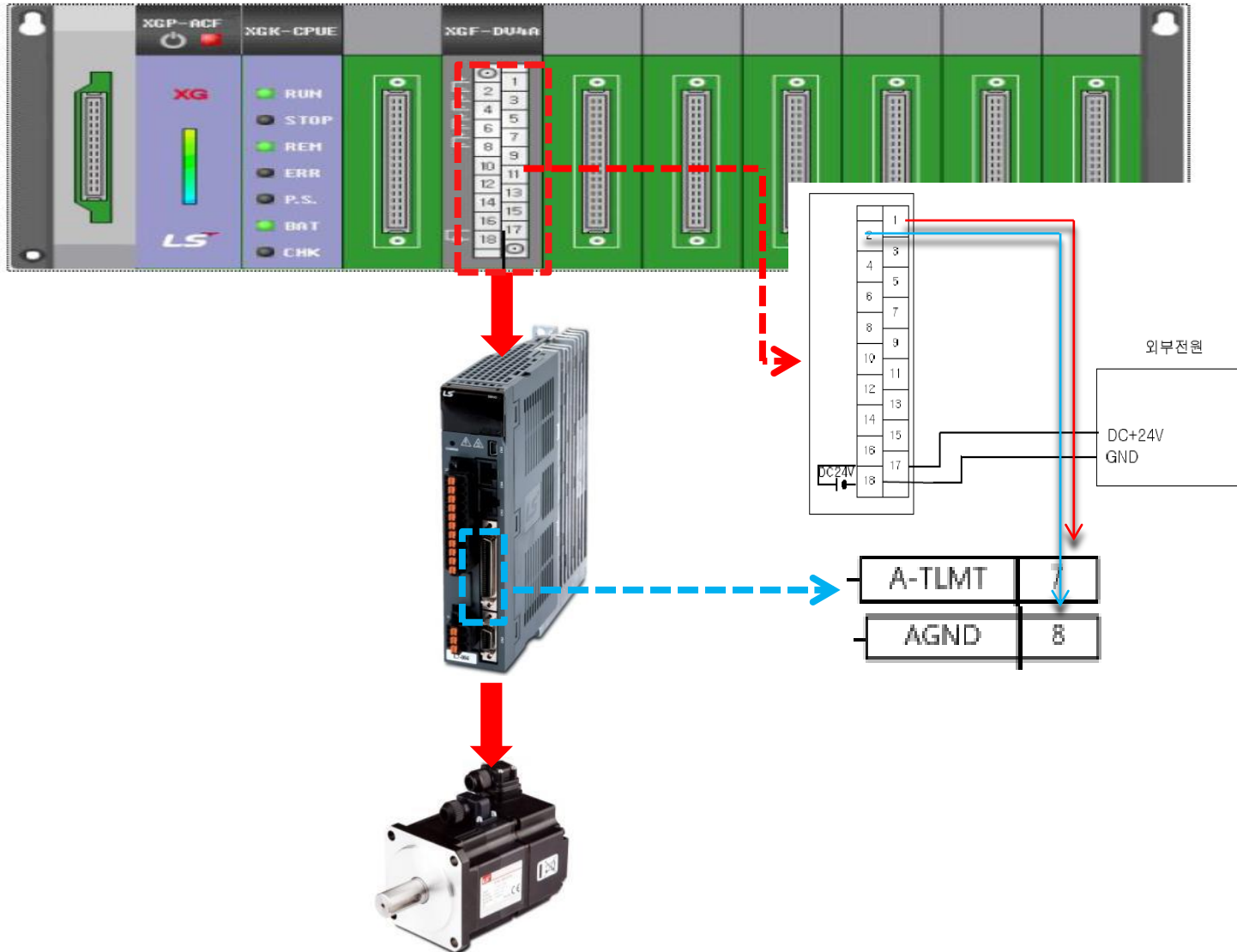
(드라이브에서 발생되고 있는 실제 토크값을 정격토크의 0.1%단위로 표시)

▶ 토크 명령

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



▶ XGF-DV4A 와 L7P 드라이브와의 결선도



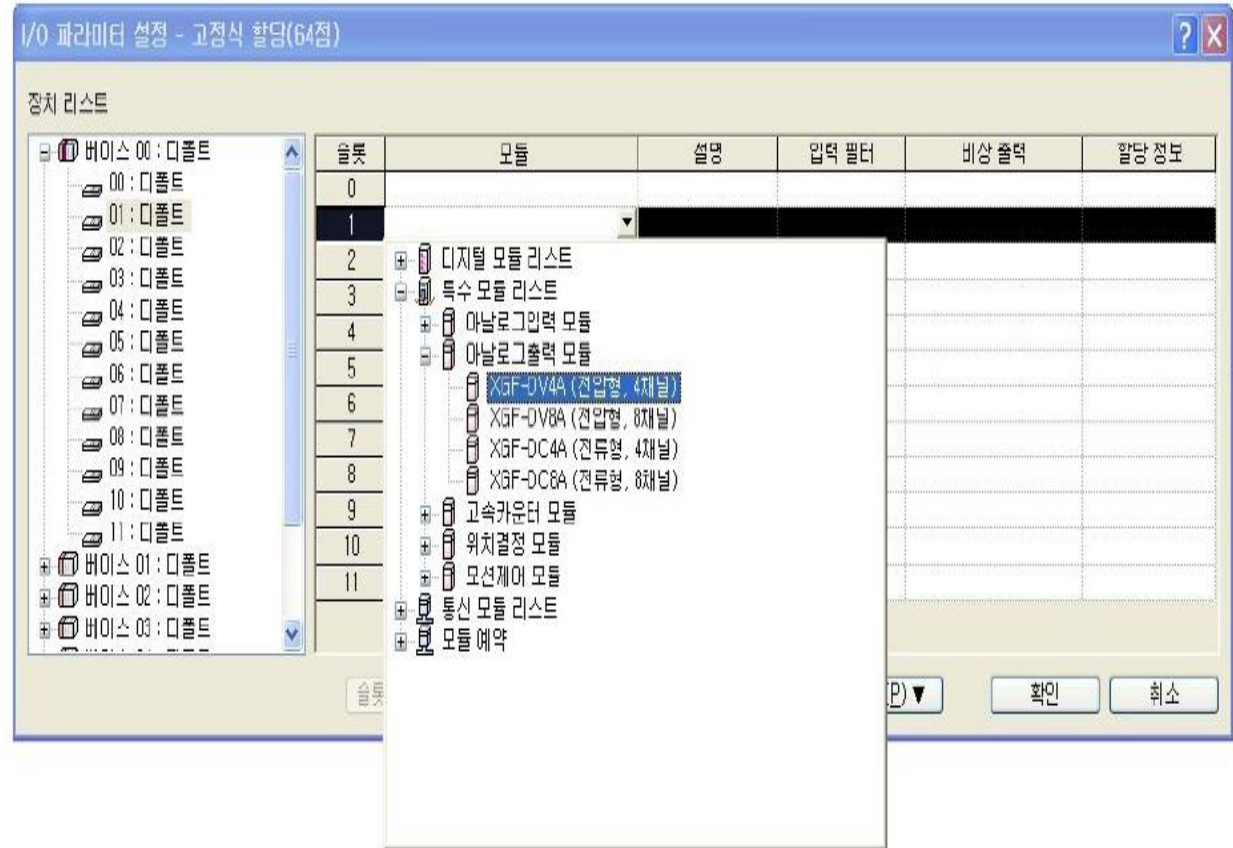
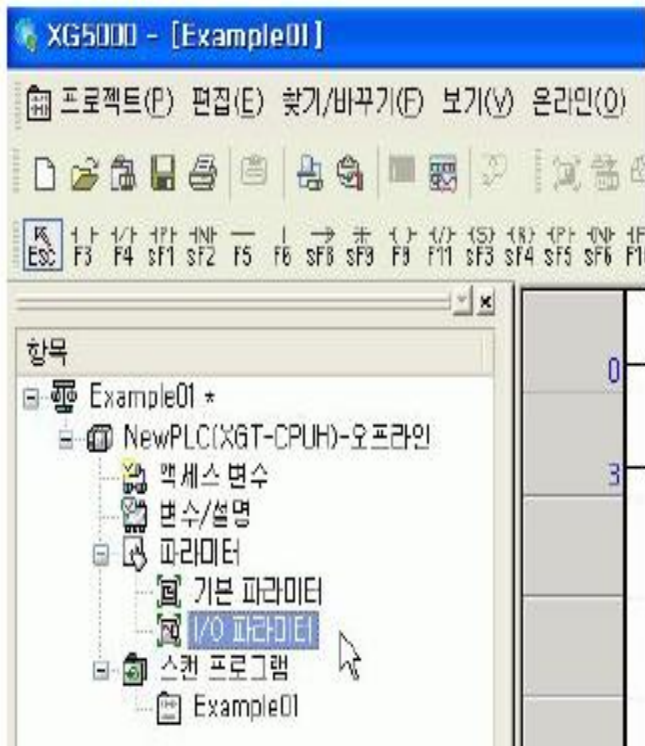
▶ I/O 파라미터 설정

I/O파라미터 설정을 하기위해 1)번과 같이 XG 5000의 좌측 메뉴에서 I/O파라미터를 선택하여

더블 클릭후, 2)번의 화면과 같이 아날로그 출력 모듈 선택함

1)

2)



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

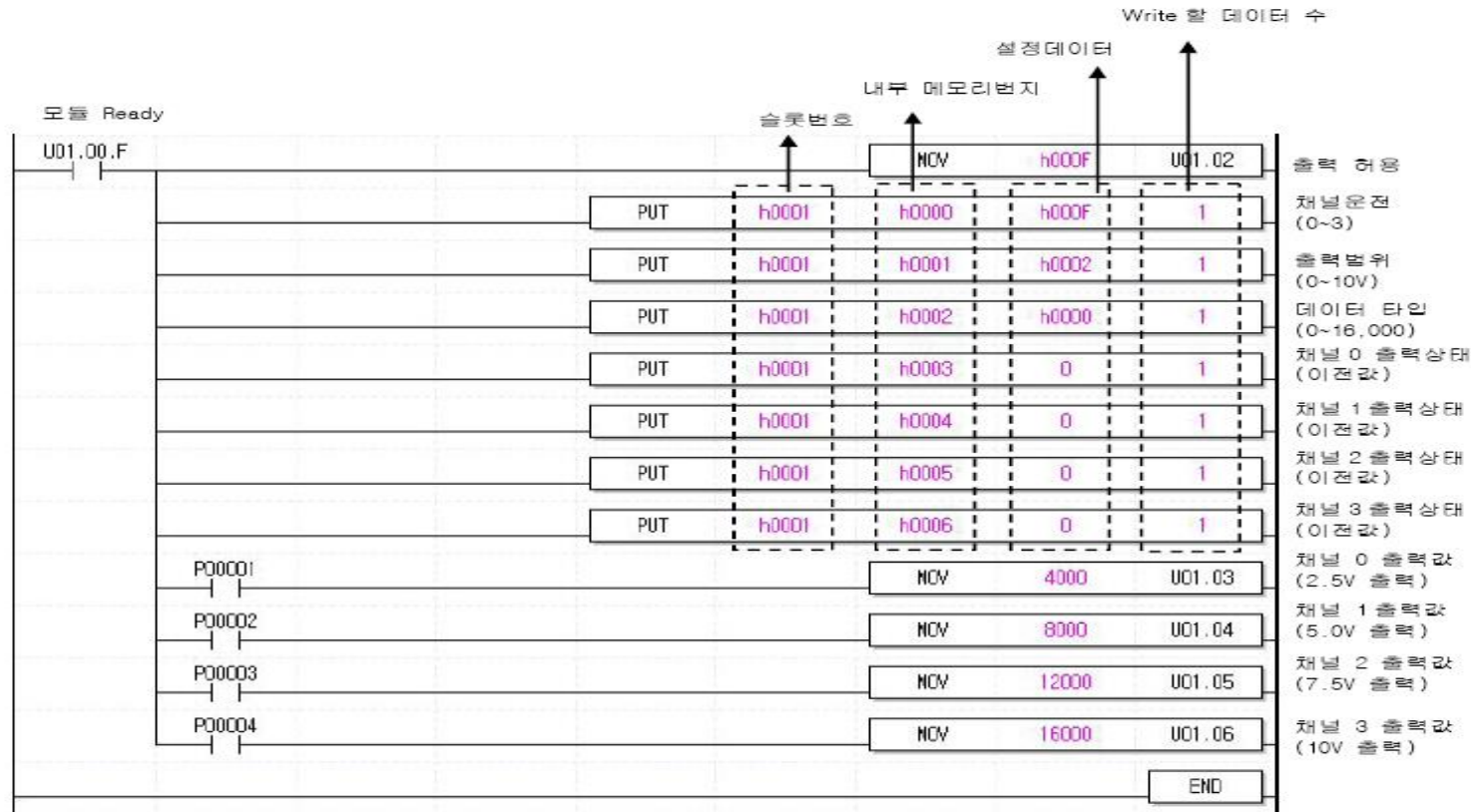
6) XGF-DV4A (전압형, 4채널)

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

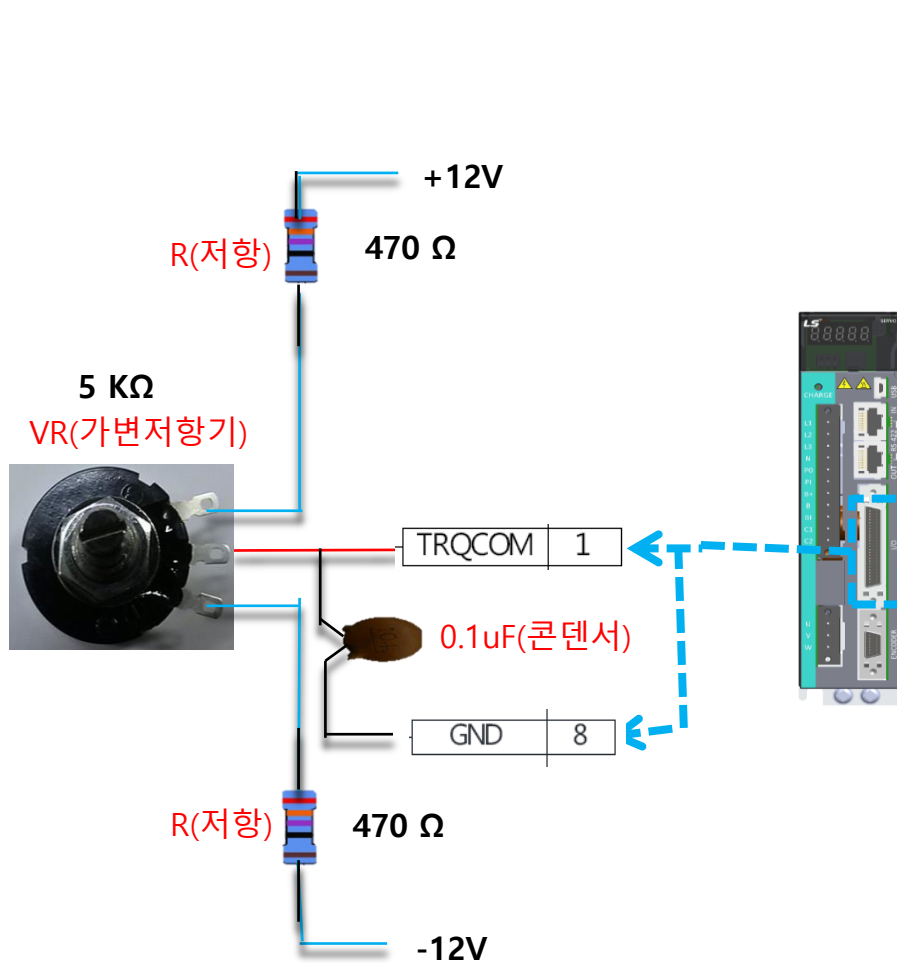
확인 취소

▶ 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

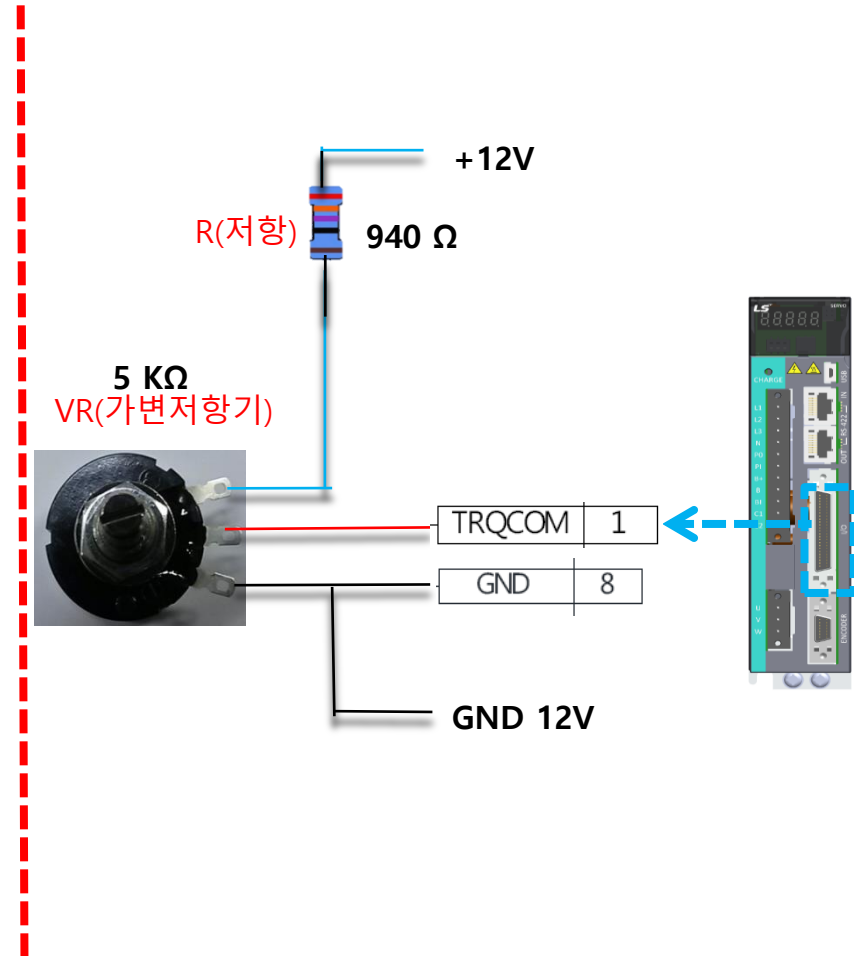


▶ 가변저항기를 사용한 아날로그 속도명령 (외부 SMPS 사용해야함)



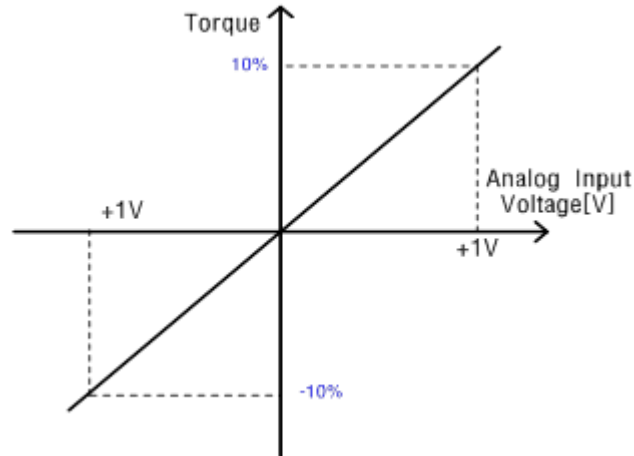
(Notice)

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



▶ **아날로그 토크 입력(명령/제한) 스케일 설정[0x2210] :**

1[V] 입력당 아날로그 토크 명령값을[0.1%] 단위로 설정 합니다



1) 토크 운전이 아닐경우

토크 제한 기능 설정(0x2110)의 설정값이 4(아날로그 토크 제한)일 때 아날로그로 입력되는 토크 제한값으로 토크가 제한됨. 이때, 아날로그 입력값의 스케일을 설정.

▶ **L7S의 아날로그로 입력 되는 토크 제한값 사용: 토크 제한 Digital Input 신호로 제어함.**

2) 토크 운전일 경우

토크 운전일 경우에는 해당 파라미터는 아날로그 토크 명령 스케일로 사용됩니다. 설정값은 아날로그 입력 전압 $\pm 10[V]$ 에서의 토크 명령 값을 정격토크 대비 백분율로 설정.

▶ **아날로그 토크 명령 오프셋[0x2211]:**

토크 운전이 아닐 경우 아날로그 토크 제한으로 입력되는 아날로그 전압의 오프셋을 설정임.

토크 운전일 경우에는 해당 파라미터는 아날로그 토크 명령 오프셋로 사용됨.

▶ 아날로그 토크 명령 클램프 레벨[0x2212]:

아날로그 토크 제어시 아날로그 신호접속 회로상에 0 토크 명령에도 일정 전압이 존재하는 경우가 발생합니다. 이때 설정 전압만큼의 명령에서 영토크를 유지할 수 있음

▶ **토크제어시 속도 제한** : 기계를 보호하기 위하여 서보모터의 회전속도에 제한을 하는 기능임. 토크 제어에서 서보모터는 지령된 토크 출력으로 제어되지만 모터 회전 속도의 제어는 이뤄지지 않음. 따라서 기계측의 부하 토크에 대하여 과대한 지령 토크를 설정하면 모터 회전속도가 기계의 토크를 초과하고 초과속도가 되는 경우가 발생. 이러한 경우, 본 기능에서 회전속도에 제한을 걸 수 있음.

▶ **토크제어속도제한모드** : 토크제어 시 속도제한모드를 설정. (0x230D)

0: [0x230E]로 제한, 1: 모터 최대 속도

▶ **정지(STOP, CN1-48번) 입력** :

서보 ON후 속도 명령 전압이 입력되면 모터가 회전하기 시작하며, 입력 접점 STOP(17번)이 입력이 되면모터가 정지함.

(Notice)

▶ 가감속 시간설정, S 자 운전 시간설정은 속도운전에서만 유효하고, 토크운전에서는 무효한 기능임.

■ 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	토크운전 : 3번 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	0x2210	아날로그토크명령 스케일 설정	1V당 아날로그 속도 명령 값을 0.1% 단위로 설정.	100
8	0x2212	아날로그 토크 명령 클램프 레벨	영토크 지령 클램프 레벨[0x2212]이하의 전압 명령을 무시	0

번호	발행 년월	변경 내용	버전 번호	비고