

프로그래밍용 컨트롤러

FPΣ 위치 결정

(다기능 타입) 사용자

매뉴얼

대상機種

위치 결정 유닛 1축 타입
트랜지스터 출력 타입(품번 AFP430)
라인 드라이버 출력 타입(품번 AFP432)
위치 결정 유닛 2축 타입
트랜지스터 출력 타입(품번 AFP431)
라인 드라이버 출력 타입(품번 AFP433)

안전에 관한 주의 사항

반드시 지켜주세요.

설치, 운전, 보수 및 점검에 앞서 반드시 본 매뉴얼을 읽으신 후 바르게 사용하십시오.
기기에 대한 지식, 안전 정보 및 그 외 주의 사항을 모두 숙지하신 후에 사용하십시오.

본 매뉴얼에서는 안전 주의 사항 수준을 「경고」와 「주의」로 구분합니다.



경고

잘못 취급할 경우에 사용자가 사망 또는 중상을 입을 위험이 있다고 간주되는 경우

- 인재나 중대한 손실로 발전할 우려가 있는 용도로 사용할 경우 이중 안전 기구 장착 등의 안전 대책을 세우십시오.
- 연소성 가스가 발생하는 환경에서는 사용하지 마십시오.
폭발의 원인이 됩니다.
- 리튬 전지를 불 속에 버리지 마십시오.
파열될 우려가 있습니다.



주의

잘못 취급할 경우에 사용자가 중상을 입거나 물질적 손해가 발생할 위험이 있다고 간주되는 경우

- 비상 정지 장치 회로와 인터록 회로는 외부 회로에 설치하십시오.
- 전선은 단자 나사로 확실하게 조이십시오.
충분히 접촉되지 않았을 경우 이상 발열이나 발연의 우려가 있습니다.
- 정격, 환경 등 사양 범위 이외에서는 사용하지 마십시오.
이상 발열 및 발연의 원인이 됩니다.
- 분해, 개조하지 마십시오.
감전 및 발연의 원인이 됩니다.
- 통신하는 도중에는 단자에 손대지 마십시오.
감전될 우려가 있습니다.

인사말

FPΣ 위치 결정 유닛을 구입해 주셔서 감사합니다.
본 위치 결정 유닛은 당사 Programmable controller [FPΣ]와
조합해서 위치 결정을 간단하게 수행할 수 있는 고기능
유닛입니다.
이 매뉴얼에서는 하드 구성과 위치 결정 기능의 조작 순서에
관해 설명하고 있습니다.
충분히 내용을 숙지하신 후 올바르게 이용하시기 바랍니다.

●부탁 말씀

본 매뉴얼 작업에 만전을 기했지만, 이상한 점이나 오류 등을
발견하시면 번거로우시더라도 본사로 연락해 주시기 바랍니다.

목차

용어집	i
1장 유닛의 기능과 조합 제한	1-1
1.1 FPΣ 위치 결정 유닛의 기능	1-2
1.2 유닛의 작동과 동작 개요	1-4
1.3 유닛의 조합 제한	1-6
2장 각 부의 명칭과 기능	2-1
2.1 각 부의 명칭과 기능	2-2
3장 배선	3-1
3.1 패러렐선용 커넥터에 의한 접속	3-2
3.2 입출력 사양·단자 회로도	3-4
3.3 내부 회로 구동용 전원 공급	3-8
3.4 펄스 지령 출력 신호의 접속	3-9
3.5 편차 카운터 클리어 출력 신호의 접속<서보용>	3-10
3.6 원점 입력, 원점 근방 입력 신호의 접속	3-11
3.7 펄스 입력의 접속	3-13
3.8 배선 상의 주의점	3-14
4장 유닛의 설정과 설계 내용 확인	4-1
4.1 펄스 출력 모드	4-2
4.2 슬롯 No.와 I/O 번호 할당 확인	4-5
4.3 인크리먼트와 앵슬루트	4-11
4.4 가감속 방법의 선택	4-13
4.5 내장 앵슬루트 카운터	4-15
5장 전원 ON/OFF와 기동	5-1
5.1 안전 회로 설계에 관하여	5-2
5.2 전원을 공급하기 전에	5-3
5.3 전원 공급 순서	5-4
5.4 전원을 ON한 상태에서 확인	5-6
6장 자동 가감속 제어 (E점 제어: 1속의 가감속)	6-1
6.1 샘플 프로그램	6-2
6.2 E 점 제어 동작의 흐름	6-8
6.3 E 점 제어 전후 입출력 접점의 움직임	6-10
6.4 리미트 입력 시 동작	6-11
7장 자동 가감속 제어 (P점 제어: 다단계 가감속)	7-1
7.1 샘플 프로그램	7-2
7.2 P점 제어 동작의 흐름	7-8
7.3 P점 제어 전후 입출력 접점의 움직임	7-11
7.4 P점 제어 프로그램 작성상의 주의	7-12
7.5 리미트 입력 시의 동작	7-13
8장 JOG 운전	8-1
8.1 샘플 프로그램	8-2
8.2 JOG 운전 동작의 흐름	8-6
8.3 운전 중 속도 변경	8-8
8.4 JOG 운전 후의 티칭	8-10
8.5 JOG 운전 전후 입출력 접점의 움직임	8-12

8.6 리미트 입력 시 동작	8-13
8.7 리미트 오버 스위치에 관한 주의 사항	8-13

9장 JOG 위치 결정 운전 9-1

9.1 샘플 프로그램	9-2
9.2 JOG 위치 결정 운전 동작의 흐름	9-6
9.3 JOG 위치 결정 운전 시 입출력 접점의 움직임	9-8
9.4 리미트 입력 시 동작	9-9
9.5 기타 특기 사항	9-9

10장 원점 복귀 10-1

10.1 원점 복귀 사용 방법	10-2
10.2 샘플 프로그램	10-6
10.3 원점 복귀 동작의 흐름	10-14
10.4 원점 복귀 동작 전후 입출력 접점의 움직임	10-18
10.5 원점, 원점 근방 입력 논리의 확인	10-20
10.6 원점 복귀의 응용적 사용 방법	10-21
10.7 리미트 입력 시의 동작	10-24
10.8 리미트 오버 스위치에 관한 주의 사항	10-24
10.9 기타 특기 사항	10-24

11장 펄서 입력 운전 11-1

11.1 샘플 프로그램	11-2
11.2 펄서 입력 운전 동작의 흐름	11-6
11.3 펄서 입력 운전 시 입출력 접점의 움직임	11-9
11.4 리미트 입력 시의 동작	11-10
11.5 리미트 오버 스위치에 관한 주의 사항	11-11
11.6 사용 가능한 수동 펄스 발생기의 종류	11-12

12장 감속 정지·강제 정지 12-1

12.1 샘플 프로그램	12-2
12.2 감속 정지와 강제 정지의 동작	12-4
12.3 정지 동작 전후 입출력 접점의 움직임	12-5
12.4 정지 동작에 관한 주의	12-6

13장 피드백 카운터..... 13-1

13.1 샘플 프로그램	13-2
13.2 피드백 카운터 기능	13-4
13.3 피드백 카운터의 입력 방식	13-5
13.4 피드백 카운터의 체배 기능	13-6

14장 FPS 위치 결정 유닛 동작과 프로그램 주의 14-1

14.1 유닛의 기본동작에 관한 주의	14-2
14.2 응용 사용법에 관한 주의	14-6

15장 오류 발생 시 위치 결정 유닛 동작..... 15-1

15.1 오류 발생 시 위치 결정 유닛 동작	15-2
15.2 위치 결정 유닛 본체가 발생하는 오류	15-3
15.3 이상 시 대처 방법	15-6

16장 사양 일람 16-1

16.1 사양 일람	16-3
16.2 공유 메모리 영역 일람	16-5
16.3 제어 코드 상세 내용	16-6
16.4 입출력 접점 할당 일람	16-8

17장	사이즈도· 드라이버 접속도	17-1
17.1	외형 사이즈도	17-2
17.2	모터 드라이버 접속도	17-3
18장	샘플 프로그램	18-1
18.1	샘플 프로그램	18-2

용어집

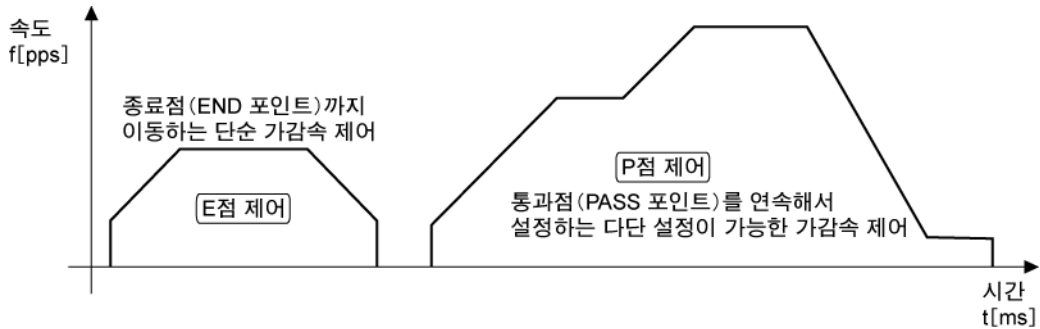
◆ E점 제어

종료점 <End 포인트>까지의 이동을 의미하며, 본 매뉴얼에서는 편의상 [E점 제어]라고 부릅니다.

1속의 가감속 제어를 시행할 경우, 이 방법을 사용합니다.

◆ P점 제어

통과점 <Pass 포인트>를 경유하는 제어를 의미하며, 본 매뉴얼에서는 편의상 [P점 제어]라고 부릅니다. 목표 속도를 다단계로 설정하고 싶을 때 이 방법을 사용합니다.



◆ 기동 시간

FPΣ의 CPU 유닛에서 기동용 출력 신호가 출력된 후부터, 위치 결정 유닛에서 펄스 출력될 때까지의 시간을 말합니다. Pulse/Sign 모드는 기동 직후에 회전 방향 지정용 신호가 출력되며, 그 후 제어 코드로 지정된 시간 뒤(0.02ms 또는 0.005ms)에 펄스 출력을 개시합니다.

◆ 가감속 시간

펄스 출력 개시 후에 기동속도에서 목표속도로 도달하기까지의 시간을 가속시간, 또는 목표속도에서 기동속도로 감속하기까지의 시간을 말합니다.

◆ CW, CCW

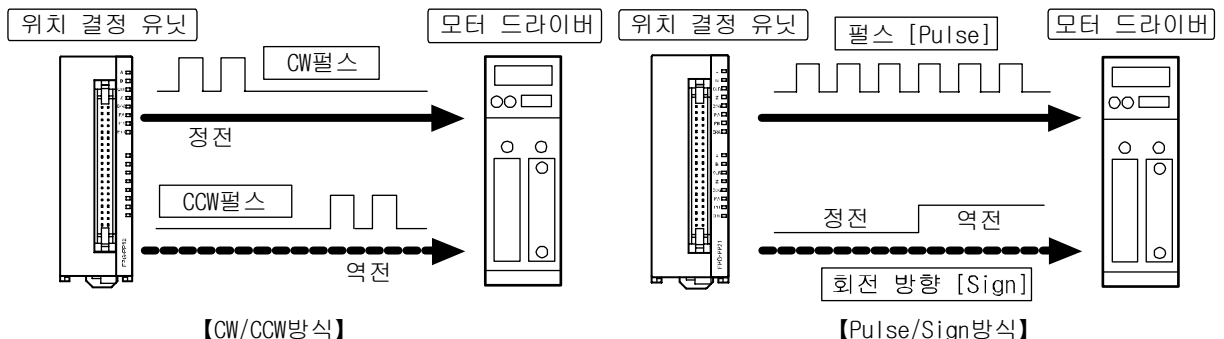
일반적으로 모터의 회전방향을 표시하며, CW는 시계 방향, CCW는 반시계 방향을 나타냅니다. CW는 clockwise의 약자이며, CCW는 counter clockwise의 약자입니다.

◆ CW/CCW출력 방식 <2펄스 출력방식>

정전용 펄스와 역전용 펄스의 2펄스 출력으로 제어하는 방식입니다. FPΣ 위치 결정 유닛에서는 드라이버 사양에 맞춰서 공유 메모리 제어코드로 이를 지정합니다.

◆ Pulse/Sign 출력 방식 <1펄스 출력방식>

속도 지정용의 1펄스와 회전 방향 지정용 ON/OFF 신호로 제어하는 방식입니다. FPΣ 위치 결정 유닛에서는 드라이버 사양에 맞춰서 공유 메모리 제어코드로 이를 지정합니다.



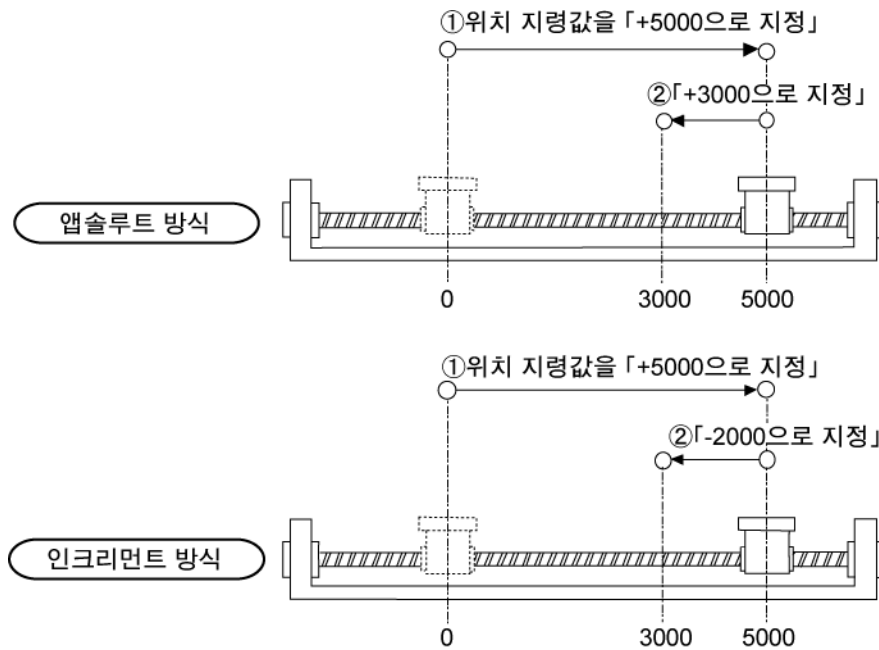
◆ 앵솔루트 방식(절대값 제어방식)

목표 위치 지정을 원점으로부터 절대 위치에 지정하여 제어하는 방식입니다. FPΣ 위치 결정 유닛의 경우는 사용자 프로그램에 의해 제어 코드 및 위치지령값으로 지정합니다.
참조: <6.1.3 앵솔루트(절대값 제어)>

◆ 인크리먼트 방식(상대값 제어방식)

현재 위치에서 목표 위치까지의 거리를 상대 위치로 지정하여 제어하는 방식입니다. FPΣ 위치 결정 유닛의 경우는 사용자 프로그램에 의해 제어 코드 및 위치 지령값으로 지정합니다.

참조: <6.1.1, 6.1.2 인크리먼트(상대값제어)

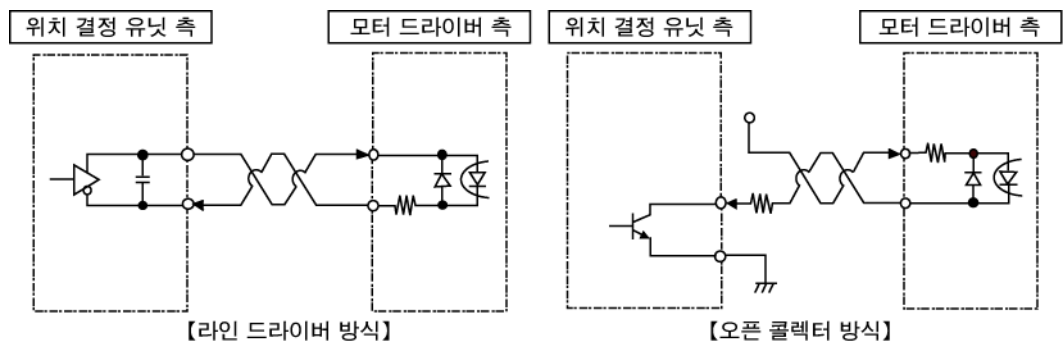


◆ 라인 드라이버 출력

펄스 출력 신호 회로에 사용되는 출력 형식 중 하나로, 라인 드라이버의 푸쉬풀 출력을 사용하고 있습니다. 오픈 콜렉터에 비해 노이즈의 영향을 적게 받는 것이 특징입니다. 모터 드라이버쪽이 라인 드라이버에 대응되어 있어야 합니다. 대부분의 서보 모터 드라이버에 장비되어 있습니다.

◆ 오픈 콜렉터 출력

펄스 출력 신호 회로에 사용되는 출력 형식 중 하나로, 외부에 저항을 접속하면 사용 전원의 전압에 맞춘 접속도 가능합니다. 스텝핑 모터 등의 라인 드라이버 입력이 없는 드라이버를 접속하는 경우에 사용합니다.



◆ JOG 운전

운전 지령이 입력되어 있는 동안만 모터를 회전시키는 운전을 말합니다. 기동 시나 조정시 등에 외부 스위치 입력을 통해 강제적으로 모터를 회전시킬 때에 사용합니다. 무한 반복 운전에도 응용할 수 있습니다.

◆ 감속정지

운전 중인 동작을 중단하고 감속하여 정지시키는 기능입니다. 도중에 정지시킬 때는 이 기능을 사용합니다.

◆ JOG 위치 결정 운전

무한 반복 운전에서 외부 스위치 등을 입력하여 위치 결정 동작으로 이행시키기 위한 운전입니다.

◆ 위치 제어 개시 입력(타이밍 입력)

JOG 위치 결정 운전으로, 무한 반복 운전에서 위치 결정 동작으로 이행시키기 위한 입력입니다. 외부 스위치가 입력된 후 설정 펄스 수를 출력하는 것이 가능합니다.

◆ 리미트(+), 리미트(-) 입력

모터의 동작(이동)에 한계를 설정할 경우에 사용하는 한계 스위치 입력입니다. 리미트(+) 입력은 경과값이 증가하는쪽의 한계점, 리미트(-) 입력은 경과값이 감소하는 쪽의 한계점을 표시합니다.

◆ 원점복귀(원점 서치)

위치를 결정하고 난 후 기준이 되는 위치를 원점이라고 부르며, 이 위치에 이동시키는 것을 원점복귀라고 합니다. 미리 설정되어 있는 기준위치 원점까지 이동하고 그 좌표를 절대위치 제로로 삼습니다. 또한 원점 서치에서는 리미트(+) 입력, 리미트(-) 입력이 입력되었을 경우, 모터의 회전을 자동 반전시켜 원점, 원점 근방을 찾아 자동 원점 복귀 동작을 시행합니다.

◆ 강제정지

운전중인 동작을 중단하고 즉각 정지시키는 기능입니다. 외부 스위치에 의한 비상정지는 이 기능을 사용합니다.

◆ 트위스트페어 선

노이즈의 영향을 억제하는 수단으로서, 2개의 선을 꼬아서 합쳐놓은 선을 말합니다. 동일한 크기의 전류가 역방향으로 흐르기 때문에 노이즈가 지워져 노이즈의 영향이 적어집니다.

◆ 원점 입력

위치 결정의 기준 위치를 입력하는 것으로, 서보 모터 드라이버의 Z상 신호 또는 외부 입력 스위치, 센서를 접속합니다.

◆ 원점 근방 입력

원점 위치에 정지시키기 위해 감속을 개시시키는 위치를 원점 근방이라고 부릅니다. 외부 입력 스위치, 센서를 접속합니다.

◆ 입력 논리

원점 입력이나 원점 근방 입력에 접속하는 센서 및 스위치의 종류에 따라, 전류가 흐를 때 입력 신호를 유효로 할 것인지, 아니면 전류가 흐르지 않을 때 입력을 유효로 할 것인지를 확인할 필요가 있습니다. 이것을 [입력 논리]라고 부릅니다. FPΣ 위치 결정 유닛의 경우는 이 설정을 공유 메모리의 제어 코드로 시행합니다.

◆ 편차 카운터

서보 모터 드라이버의 내부에 있으며, 지령 펄스와 인코더에서 오는 피드백 펄스의 차를 계산합니다. 지령 펄스는 플러스, 피드백 펄스는 마이너스로 카운트하며, 이 차가 제로가 되도록 제어됩니다.

◆ 편차 카운터 클리어 신호

FPΣ 위치 결정 유닛에서 출력되며, 원점 복귀 완료 시에 ON이 되고 드라이버로 원점에 도달했던 사실을 알립니다.

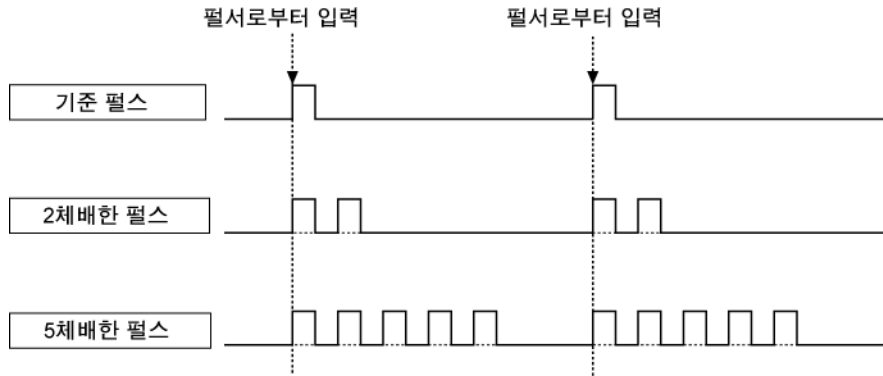
◆ 펄서 운전

수동으로 펄스를 발생하게 만드는 기기(펄서)를 이용하여 수동 운전이 가능합니다. 펄서에서는 인코더와 동일한 출력을 얻을 수 있으며, FPΣ 위치 결정 유닛은 전용 입력 단자를 장비하고 있습니다. 수동 펄스 발생기, 통칭 [테파]등으로도 불리고 있습니다.

◆ 체배

FPΣ 위치 결정 유닛에서는 [펄서 입력 운전] 사용 시에 설정이 가능하며, 펄서 입력 신호에 대해 2배의 펄스 수를 출력하는 것을 [2 체배], 5배의 펄스 수를 출력하는 것을 [5 체배]라고 합니다.

【예】FPΣ 위치 결정 유닛·펄서 입력 운전의 체배 기능

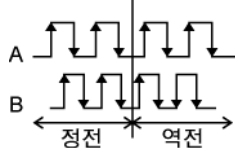


◆ 피드백 펄스 입력

인코더로부터의 피드백 펄스를 계산할 수 있습니다. 입력 방식으로 2상입력, 방향 판별 입력, 개별 입력이 대응됩니다.

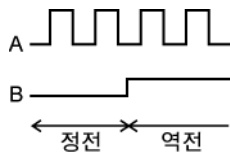
◆ 2상 입력 방식

위상이 다른 2개의 펄스열 신호(A상, B상)를 카운트하는 방식입니다. A상이 B상보다도 위상이 나아가 있을 때에 정전(계수값 증가)합니다. 위상이 뒤쳐지면 역전(계수값 감소)됩니다.



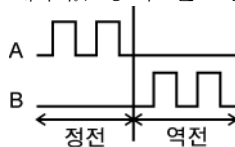
◆ 방향 판별 입력 방식

펄스열 신호와 계수 방향을 지정하는 ON/OFF 신호로 계산하는 방식입니다.



◆ 개별 입력 방식

계수값 증가 펄스열 신호와 계수 감소 펄스열 신호로 계산하는 방식입니다.



1장

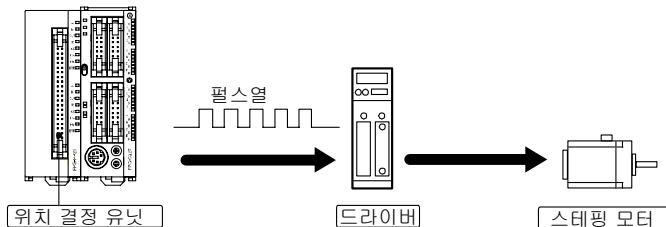
유닛의 기능과 조합 제한

1.1 FPΣ 위치 결정 유닛의 기능

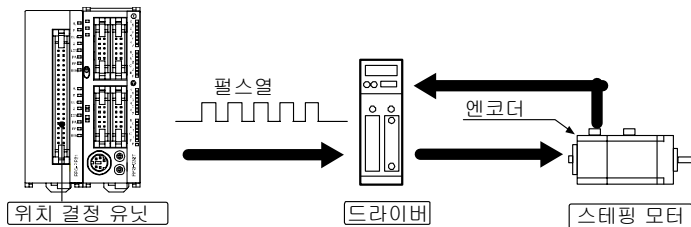
1.1.1 유닛의 기능

■펄스 열 입력방식 드라이버를 장치한 스텝핑 모터, 서보 모터와 조합시켜 위치를 제어할 수 있습니다.

●스테핑 모터에 의한 위치 결정 제어



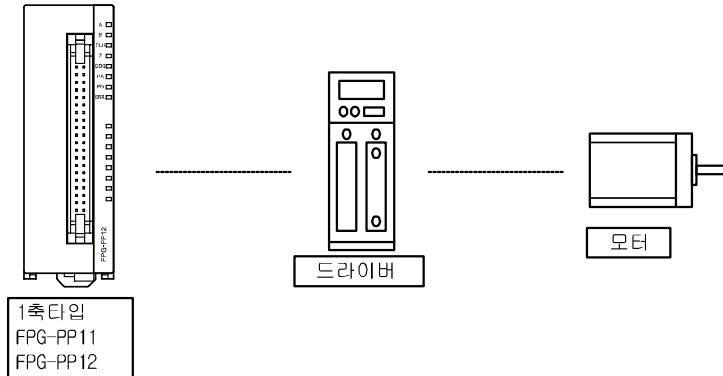
●서보 모터에 의한 위치 결정 제어



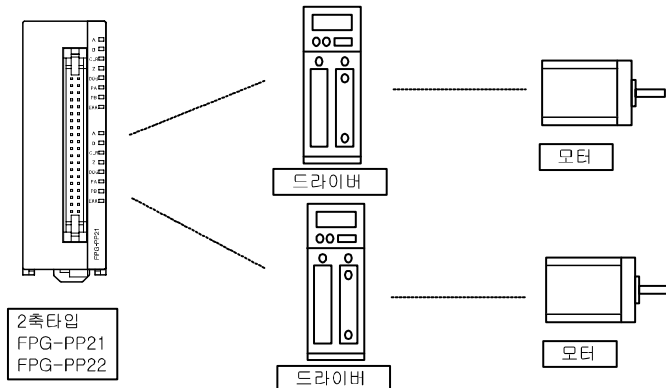
■1축 타입과 2축 타입이 있습니다.

1 유닛으로 최대 2축까지 제어가 가능합니다.

1축 타입



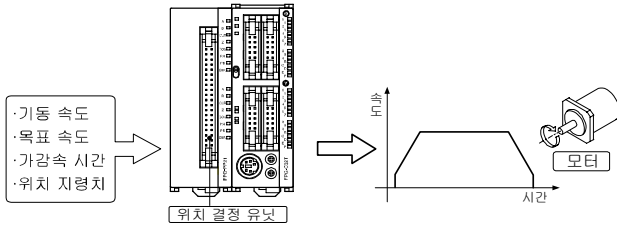
2축 타입



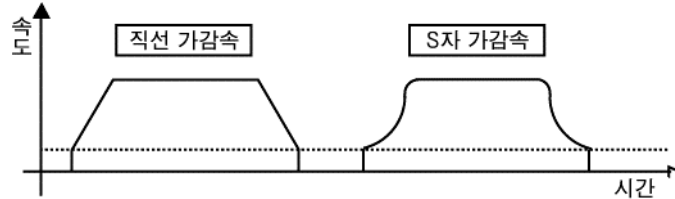
■트랜지스터 출력 타입(오픈 콜렉터)과 라인 드라이버 출력 타입이 있습니다.

고속 제어에 대응하는 라인 드라이버 출력 타입과, 스텝핑 모터 등 오픈 콜렉터만이 접속 가능한 드라이버에 대응하는 트랜지스터 출력 타입이 있습니다. 두 가지 다 사용 가능한 경우는 라인 드라이버 출력 타입으로 접속할 것을 권장합니다.

■기동 속도· 목표 속도· 가감속 시간· 위치 지령 값을 데이터로 부여하기만 하면 자동 가감속 제어를 수행할 수 있습니다.



■직선 가감속과 S자 가감속을 파라미터 설정만으로 선택할 수 있으며, 완만한 가감속이 필요한 제어에 대응할 수 있습니다. S자 가감속에서는 Sin 곡선, 2차 곡선, 사이클로이드 곡선, 3차 곡선 중에서 선택할 수 있습니다.



■사용자 프로그램에 의한 직선 보간도 가능합니다.

FPΣ 위치 결정 유닛은 복수축에 대해 동시 기동이 가능하므로, 프로그램에 의한 직선 보간 등 동기 제어를 실현할 수 있습니다.

1.1.2 유닛의 종류

■유닛의 종류와 품번

축수	출력 타입	형번	주문 품번
1축	트랜지스터 출력 타입	FPG-PP11	AFPG430
2축	트랜지스터 출력 타입	FPG-PP21	AFPG431
1축	라인 드라이버 출력 타입	FPG-PP12	AFPG432
2축	라인 드라이버 출력 타입	FPG-PP22	AFPG433

주) 각 유닛에는 패러렐선용 커넥터가 포함되어 있습니다. (1축용, 2축용 모두 1개)

참조: P3-2 패러렐선용 커넥터

1.1.3 MINAS 모터와의 조합

■FPΣ 위치 결정 유닛과 마쯔시타 전공 주식회사의 제품 MINAS 모터를 조합해서 사용하실 경우에는, 간단하게 접속이 가능한 [모터 드라이버 I/F 터미널]이 있습니다.

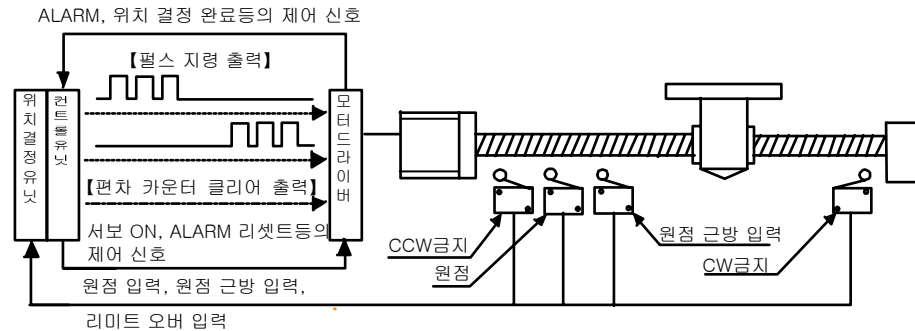
참조: 상세 사항에 대해서 <모터 드라이버 I/F 터미널 카탈로그>

■유닛의 종류와 사용 가능한 MINAS 모터

	모터 드라이버 I/F 터미널	위치 결정 유닛 접속 케이블	MINAS AIII 시리즈	MINAS S 시리즈 E 시리즈	MINAS A 시리즈	MINAS EX 시리즈
FP2 위치 결정 유닛 (다기능 타입) AFP2434.2435	모터 드라이버 I/F 터미널 II	FP2 위치결정 접속 케이블	MINAS AIII 시리즈 전용 케이블 1m: AFP85131 2m: AFP85132	MINAS S 시리즈 전용 케이블 1m: AFP85141 2m: AFP85142	MINAS AIII 시리즈 전용 시리즈 1m: AFP85131 2m: AFP85132	대응 불가
FPΣ 위치 결정 유닛 (다기능 타입) AFPG432.433						
FP2 위치 결정 유닛 AFP2430.2431	모터 드라이버 I/F 터미널 1축 타입: AFP8501 2축 타입: AFP8502	0.5m: AFP85100 1.0m: AFP85101	대응 불가	BRK OFF 신호를 사용할 수 없음	MINAS A 시리즈 전용 케이블 1m: AFP85111 2m: AFP85112	MINAS EX 시리즈 전용 케이블 1m: AFP85121 2m: AFP85122

1.2 유닛의 작동과 동작 개요

1.2.1 위치 결정 제어를 위한 유닛



■ 위치 결정 유닛의 인터페이스

위치 결정 유닛은 모터 드라이버에 대한 펄스 지령 출력 외에, 원점 및 원점 근방 입력 단자, 리미트(+) 입력, 리미트(-) 입력, JOG 위치 결정 운전을 위한 위치 제어 개시 입력(타이밍 입력), 서보 드라이버에 대한 편차 카운터 클리어 출력을 갖추고 있습니다.

■ PLC 안전회로, 제어 신호의 인터페이스에는 입력 유닛 및 출력 유닛을 사용합니다.

서보 ON 신호 등 드라이버나 외부 출력과 접속할 경우에는, 위치 결정 유닛 외에도 입력 유닛 및 출력 유닛을 조합하여 사용합니다.

■ 출력 펄스 수는 내부의 고속 카운터로 카운트됩니다.

출력된 펄스 수는 [경과값]으로 내부의 고속 카운터에 의해 애플루트(절대값)로 카운트됩니다.

계수 범위 -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647 (부호 포함 32비트)

주) 경과값이 최대값 최소값을 초과했을 경우, 자동적으로 최소값 최대값으로 돌아 가서 카운트를 계속합니다. 이 때 모터가 정지하거나 오류가 발생하는 일은 없습니다.

■ 외부 인코더에서 받은 피드백 펄스를 카운트할 수 있습니다.

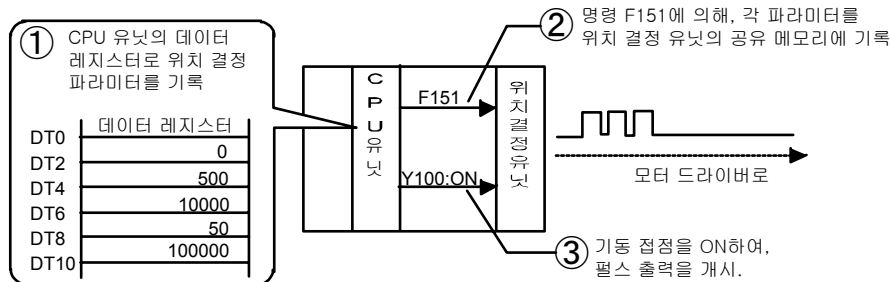
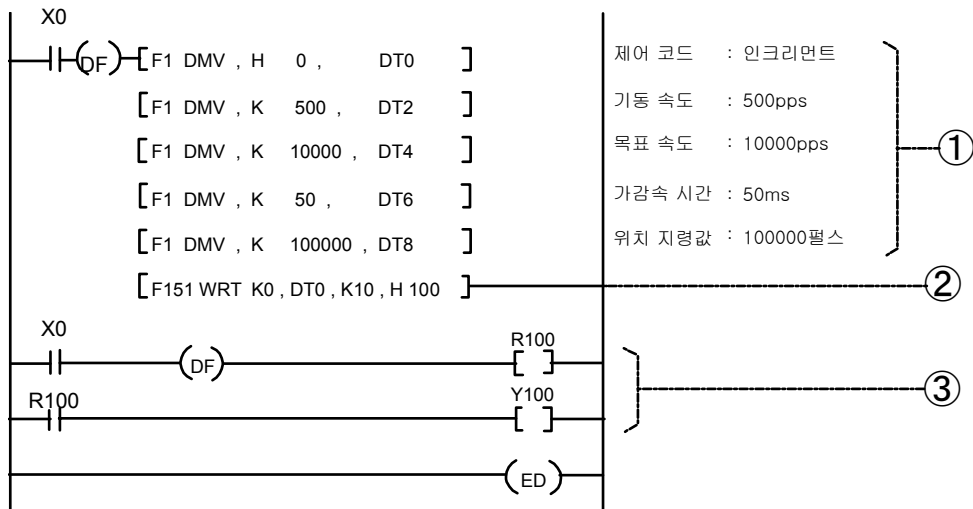
입력된 펄스는 [피드백 펄스 카운트값]으로 내부 카운터에 의해 애플루트(절대값)로 카운트 됩니다.

계수 범위 -2,147,483,648 ~ +2,147,483,647 (부호 포함 32비트)

주) 경과값이 최대값 최소값을 초과했을 경우, 자동적으로 최소값 최대값으로 돌아 가서 카운트를 계속합니다. 이 때 모터가 정지하거나 오류가 발생하는 일은 없습니다.

1.2.2 위치 결정 유닛의 기본동작

■공유 메모리와 입출력 접점의 ON/OFF로 제어가 진행됩니다.



①필요한 데이터 결정

위치 결정 유닛에 입력하는 데이터의 종류는 [제어 코드][기동 속도][목표 속도][가감속 시간][위치 지령값]으로, 필요한 데이터의 종류나 수는 목적 동작에 따라 변합니다. 이들 데이터는 임의 데이터 레지스터에 기록되도록 프로그램합니다.

②공유 메모리로 전송

데이터 레지스터에 저장된 데이터는 명령 F151 의해 위치 결정 유닛으로 전송되며, 위치 결정 유닛 내에서 대기합니다. 전송되어 온 데이터를 받는 메모리 영역을 위치 결정 유닛의 [공유 메모리]라고 합니다. 이 영역은 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀(원점 서치), 펄스 입력 운전등의 각 제어에 공통적으로 사용하며, 각 축별로 준비되어 있습니다.

③제어 동작 개시

대기된 데이터를 실행시키기 위해서는 각 운전 모드에 대응하는 기동 접점을 ON합니다. 상기의 프로그램 예에서는 Y100이 이에 해당합니다. Y100은 슬롯 0(증설 유닛 1)에 유닛을 장착했을 때에 FP2위치 결정 유닛의 첫 번째 축의 E점 제어를 기동시키는 접점 번호입니다. 기동 접점에는 E점 제어용, P점 제어용, 원점 복귀용, JOG 운전용, JOG 위치 결정 운전용 등의 접점이 각축에 준비되어 있습니다.

1.3 유닛의 조합 제한

1.3.1 소비 전류에 따른 조합 제한

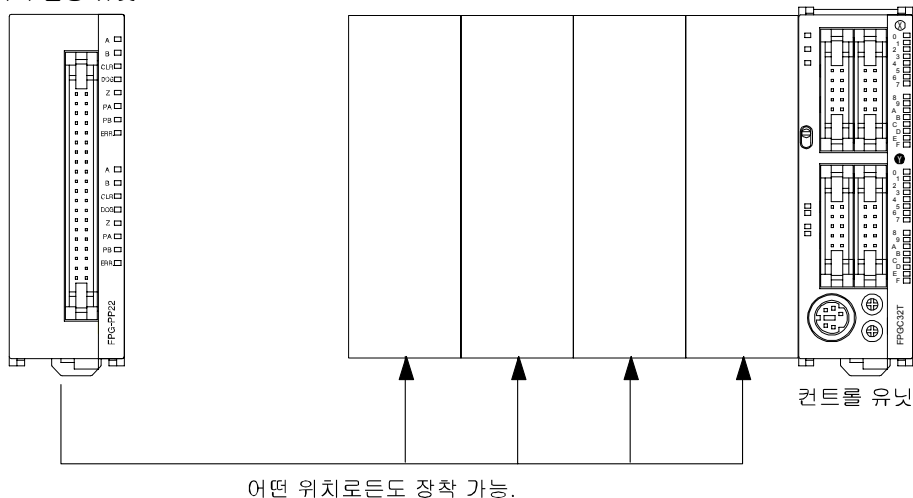
위치 결정 유닛의 내부 소비 전류 전원은 아래와 같습니다.
시스템 건축 시, 기타 유닛의 사용상황을 고려하여 전원 유닛의 용량 범위 안으로 맞춰주시기 바랍니다.

형번	품번	소비 전류(5V 전원)
FPΣ-PP11	AFPG430	150mA
FPΣ-PP21	AFPG431	220mA
FPΣ-PP12	AFPG432	150mA
FPΣ-PP22	AFPG433	220mA

1.3.2 유닛 장착 위치 제한

위치 결정 유닛은, FPΣ 콘트롤 유닛의 좌측에 4반침대까지 증설 가능합니다.
(우측은 불가입니다.)

위치 결정 유닛



1.3.3 유닛 장착수 제한

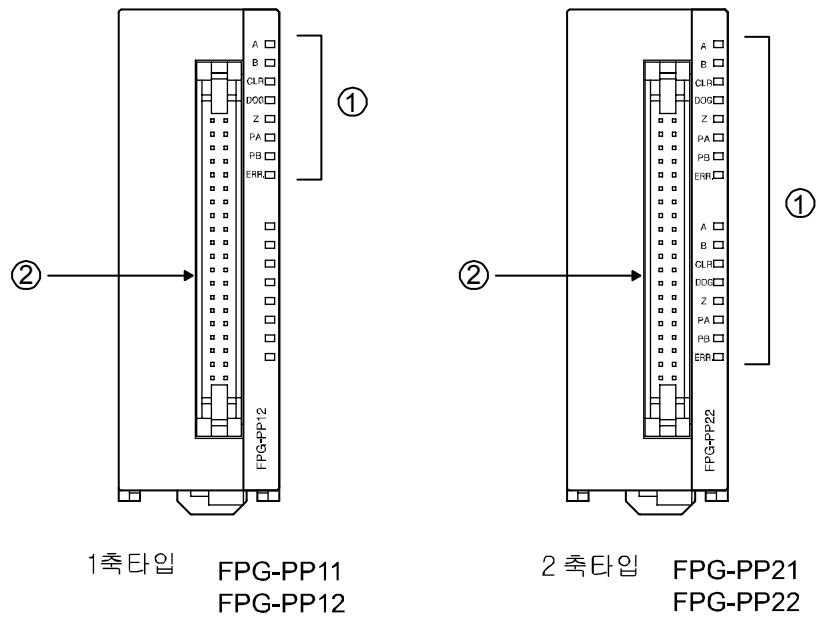
상기 조건(1.3.1과 1.3.2)의 제한 범위 내라면 장착수에 제한이 없습니다.

2장

각 부의 명칭과 기능

2.1 각 부의 명칭과 기능

2.1.1 각 부의 명칭과 기능

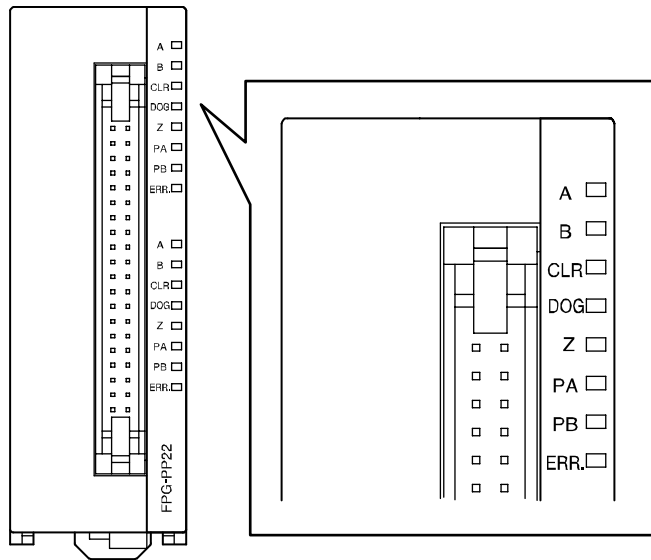


① 동작 상태 표시 LED
동작 상태를 표시합니다.

② 사용자 I/F 커넥터(1축, 2축)
모터 드라이버나 외부 인터페이스 접속용 커넥터입니다.

2.1.2 동작 상태 표시

각축별 LED 표시 내용은 동일합니다.



유닛 정면

동작 상태 표시 LED

LED	내용		점등	소등	점멸
A	펄스 출력 A 신호 표시*1	Pulse/Sign출력 방식 설정 시	—	정지 중	펄스 출력 중
		CW/CCW 출력 방식 설정 시	—	정지 중 (정전)	펄스 출력 중 (정전)
B	펄스 출력 B 신호 표시*1	Pulse/Sign출력 방식 설정 시	역전 방향 지령	정전 방향 지령	—
		CW/CCW 출력 방식 설정 시	—	정지 중 (역전)	펄스 출력 중 (역전)
CL	카운터 클리어 신호 출력 표시		출력 ON	출력 OFF	—
D	원점 근방 상태 표시 *2		ON	OFF	—
Z	원점 입력 상태 표시 *2		ON	OFF	—
PA	펄스 입력 A 신호 표시 *3		펄스 입력 A 신호 입력 상태 표시		
PB	펄스 입력 B 신호 표시 *3		펄스 입력 B 신호 입력 상태 표시		
ERR	오류 발생 표시		오류 발생	정상	—

주) * 1. 펄스 출력 A, B 신호는 출력 주파수(속도)에서 점멸하므로 속도가 빠른 경우는 점등되어 있는 것처럼 보입니다.

* 2. 원점 근방 입력(D)와 원점 입력(Z)는 각각의 입력이 유효해질 때 점등합니다.
입력 논리는 공유 메모리의 제어 코드로 지령합니다.

매뉴얼 상에서는 D는 DOG, Z는 ZSG로 표기하고 있습니다.

* 3. 펄스 입력 신호(PA), (PB)는 펄스 신호의 입력 상태를 표시합니다.



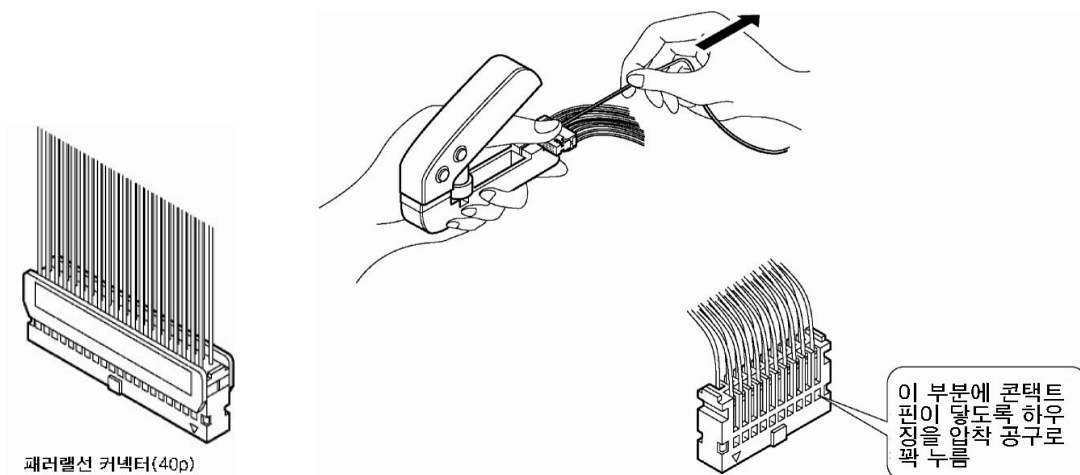
3장

배선

3.1 패러렐선용 커넥터에 의한 접속

3.1.1 패러렐선 커넥터의 사양

피복을 벗기지 않아도 패러렐선 접속이 가능한 커넥터입니다. 선 연결 시에는 전용 공구를 사용합니다.



적합 전선 연선

사이즈	공칭 단면적	피복 외경	확정 전류
AWG#22	0.3 mm ²	φ 1.5 ~ φ 1.1	3A
AWG#24	0.2 mm ²		

패러렐선 커넥터(유닛 부속품)

메이커	형번 및 품번	
마쯔시타 전공 (松下電工)	패러렐선 커넥터 세트 AFP2801 (2세트 들어)	
	콘택트 AXW7221(AWG22, 24용)	8개x2
	하우징 AXW1404A	1개x2
	세미 커버 AXW64001A	2개x2

* 2축 타입은 1세트, 4축 타입은 2세트가 들어 있습니다.

전용 공구

메이커	주문 품번
마쯔시타 전공 (松下電工)	AXY52000

참고 :

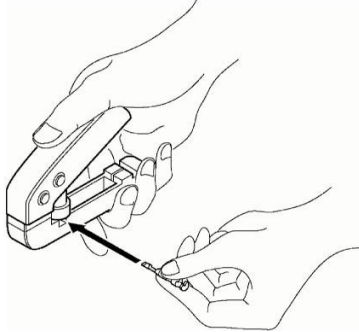
배선을 잘못했을 경우 고칠 수 있는 콘택트 제거핀

배선을 잘못했을 경우, 케이블 압점을 잘못했을 경우 공구에 딸려 있는 콘택트 제거핀을 이용해 콘택트를 제거할 수 있습니다.

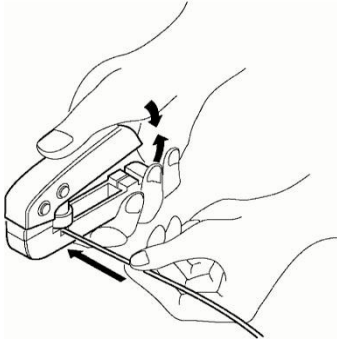
3.1.2 패러렐 커넥터의 사용 방법

피복을 벗기지 않고 그대로 압접할 수 있으므로, 배선 시 번거러움을 줄일 수 있습니다.
(순서)

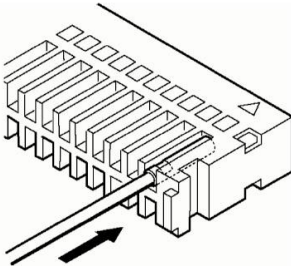
1. 콘택트를 캐리어로 잘라 압접 공구에 갖다 대십시오.



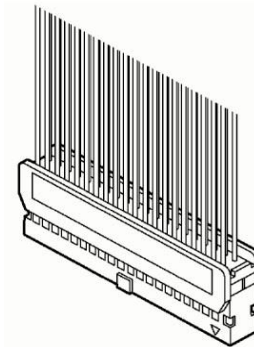
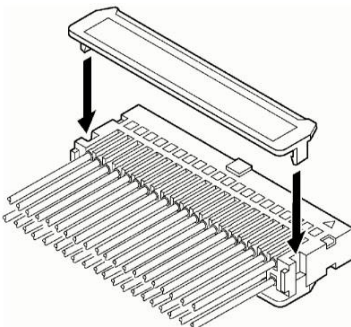
2. 피복을 그대로 둔 채로 전선을 끝까지 밀어넣고 공구로 살짝 짊어 주십시오.



3. 압접 후 전선을 하우징에 끼워 주십시오.

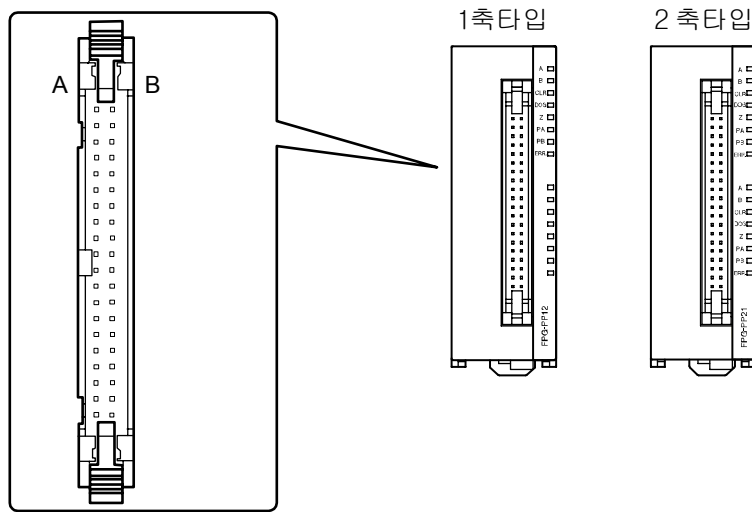


4. 전선을 다 끼운 후 세미 커버를 덮어 주십시오.



3.2 입출력 사양· 단자 회로도

3.2.1 입출력 사양



1축타입은 커넥터 핀의 1축분만을 사용합니다. 1개의 커넥터에 2축 분량 신호가 할당되어 있습니다. 트랜지스터 타입과 라인 드라이버 타입은 펄스 출력단자의 성능만 다를뿐 입력단자, 전원단자는 동일한 사양입니다.

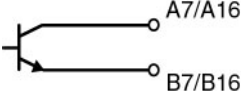
출력 단자(트랜지스터 출력 타입)

핀 번호		회로	신호 명칭		항목	내용
1축	2축					
A1	A10		펄스 출력A : 5 V DC출력	출력사양	출력형식	오픈 콜렉터
B1	B10		펄스 출력A : 오픈 콜렉터		사용 전압 범위	4.75~26.4 V DC
A2	A11		펄스 출력B : 5 V DC출력		최대 부하 전류	15mA
B2	B11		펄스 출력B : 오픈 콜렉터		ON시 최대 전압 강하	0.6V

출력 단자(라인 드라이버 출력 타입)

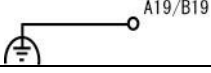
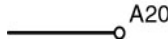

핀 번호		회로	회로 명칭		항목	내용
1축	2축					
A1	A10		펄스 출력A : 라인 드라이버(+)	출력사양	출력형식	라인 드라이버 출력 AM26C31 상당
B1	B10		펄스 출력A : 라인 드라이버(-)			
A2	A11		펄스 출력B : 라인 드라이버(+)			
B2	B11		펄스 출력B : 라인 드라이버(-)			

출력 단자(공통)

핀 번호		회로	신호 명칭		항목	내용
1축	2축					
A7	A16		편차 카운터 클리어 (+)	출력 사양	출력 형식	오픈 콜렉터
B7	B16		편차 카운터 클리어 (-)		사용 전압 범위	4.75~26.4 V DC
					최대 부하 전류	10mA
					ON시 최대 전압 강하	1V

주) 편차 카운터 클리어 신호는 전원 투입시(약 1ms)와 원점복귀 완료시에 출력되며, ON 시간은 공유 메모리의 제어 코드로 1ms(공장 출하시), 10ms부터 선택 가능합니다.

전원 단자와 어스 단자(공통)

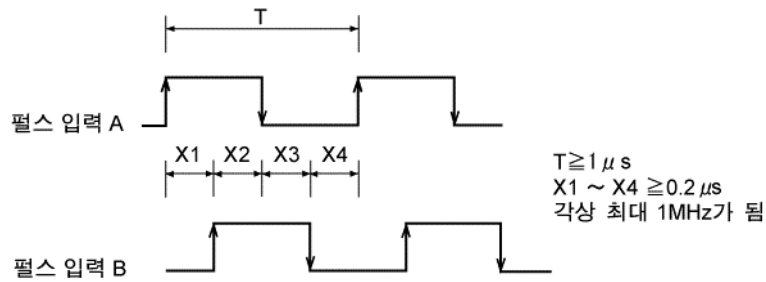
핀 번호	회로	신호 명칭		항목	내용
A19/B19		F.E.	전원 사양	—	—
A20		외부 전원 입력 : 24V DC (+)		공급 전원 범위	21.4~26.4 V DC
B20		외부 전원 입력 : 24V DC (-)		소비 전류	1축 타입 20 mA 이하 2축 타입 35 mA 이하

입력 단자(공통)

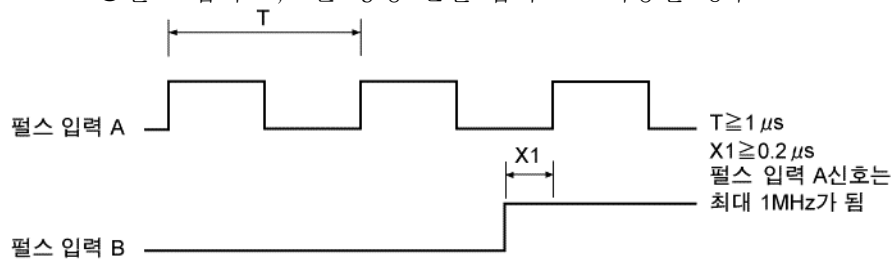
핀 번호		회로	신호 명칭		항목	내용		
1축	2축							
A3	A12		원점입력 24V DC(+) (Z24)	입력 사 양	사용 전압 범위	21.6~26.4V DC		
A4	A13		원점입력 5 V DC(+) (Z5)		입력 사 양	최소 ON 전압/전류	19.2V DC/5.5mA	
						최대 OFF 전압/전류	2V DC/2mA	
						입력 임피던스	약 3k Ω	
B3	B12		원점입력 (-)		최소 입력 펄스 폭	100 μ s		
B4	B13		COM	입력 사 양	사용 전압 범위	21.6~26.4V DC		
A5	A14		원점 근방 입력(DOG)		최소 ON 전압/전류	원점 근방 입력(DOG) 19.2V DC/5.0Ma 리미트(+)입력(리미트+) 리미트(-)입력(리미트-) 위치 제어 개시 입력 (타이밍 입력) 19.2V DC/2.6mA		
A6	A15		리미트(+)입 력(리미트+)		최대 OFF 전압/전류	2 V DC/ 1.5mA		
B6	B15		리미트(-) 입력 (리미트 -)		입력 임피던스	원점 근방 입력(DOG) 약 3.6k Ω 리미트(+)입력(리미트+) 리미트(-)입력(리미트-) 위치 제어 개시 입력 (타이밍 입력) 약 6.8k Ω		
B5	B14		위치 제어 개시 입력 (타이밍 입력)		최소 입력 펄스 폭	500 μ s 이상		
A8	A17				펄스 입력 A(+)	입출력 사 양	사용 전압 범위	3.5~5.25V DC (5V DC, 라인 드라이버 사양)
B8	B17				펄스 입력 A(-)		최소 ON 전압/전류	3V DC/3.2mA
A9	A18	펄스 입력 B(+)		최대 OFF 전압/전류	1V DC/0.5mA			
B9	B18	펄스 입력 B(-)		입력 임피던스	약 390 Ω			
					최소 입력 펄스 폭	0.5 μ s 이상 (각상MAX 1MHz)		

주의: 펄스 입력 A, B 신호는 아래 사양 내에서 사용해 주십시오.

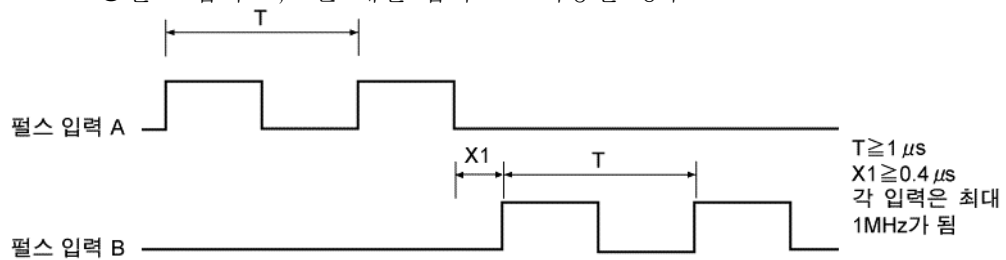
- 펄스 입력 A, B를 2상 입력으로 사용할 경우
펄스 입력으로 사용될 경우에는 2상 입력이 됩니다.



- 펄스 입력 A, B를 방향 판별 입력으로 사용할 경우



- 펄스 입력 A, B를 개별 입력으로 사용할 경우

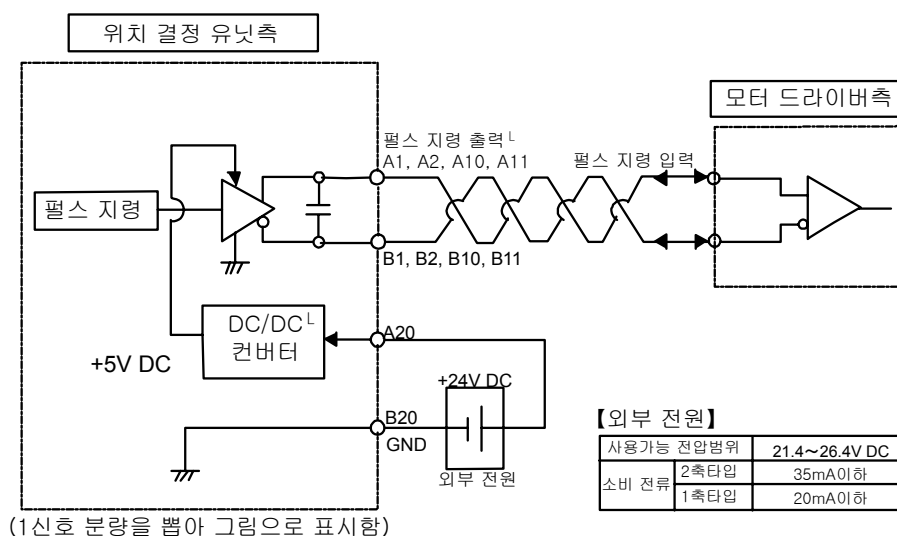


3.3 내부 회로 구동용 전원 공급

반드시 외부 입력 공급 전원 단자(단자 No. A20, B20)에 +24V DC의 외부 전원을 접속하십시오.

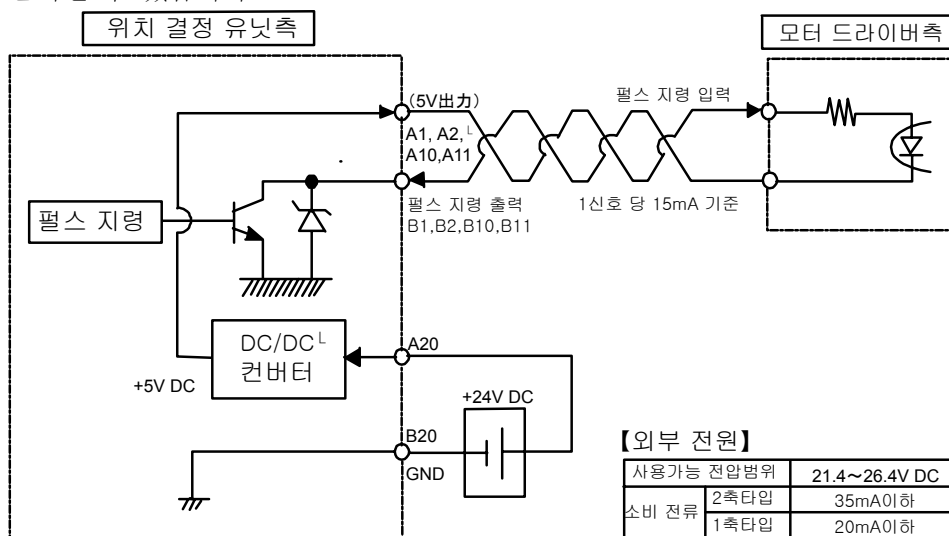
사용된 24V DC 전압은 내장 DC/DC 컨버터를 통해 5V 직류전압으로 변환되어 펄스 지령 출력 단자의 내부회로 구동용 전압으로 공급됩니다.

3.3.1 라인 드라이버 출력의 경우



3.3.2 트랜지스터 출력의 경우

5V DC 출력 단자(단자 No. A1, A2, A10, A11)로부터 펄스 지령 출력 회로용 전원을 끌어낼 수 있습니다.



주의:

트랜지스터 출력(오픈 콜렉터 출력)의 펄스 출력을 사용할 시에는, 1 신호당 15mA 이하의 전류를 기준으로 합니다. 15mA를 넘을 경우는 적당한 저항을 추가해 주십시오.

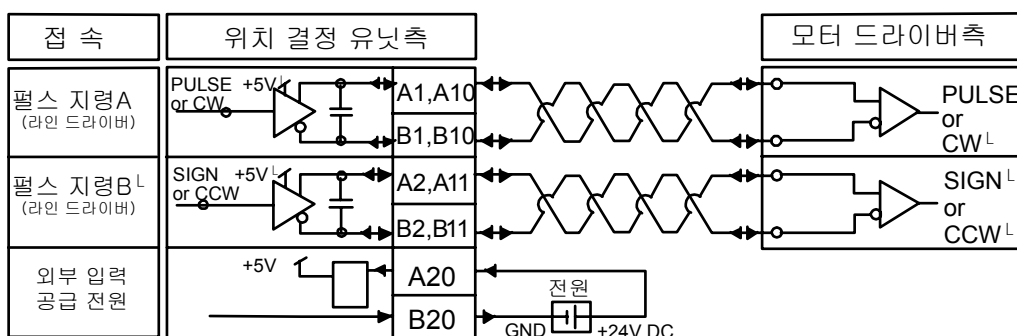
3.4 펄스 지령 출력 신호의 접속

FPΣ 위치 결정 유닛은 2종류의 모터 드라이버 인터페이스에 맞춘 2종류의 출력 타입이 있습니다. 사용할 모터 드라이버의 인터페이스에 맞춰 어느 한쪽을 선택해 접속해 주십시오.

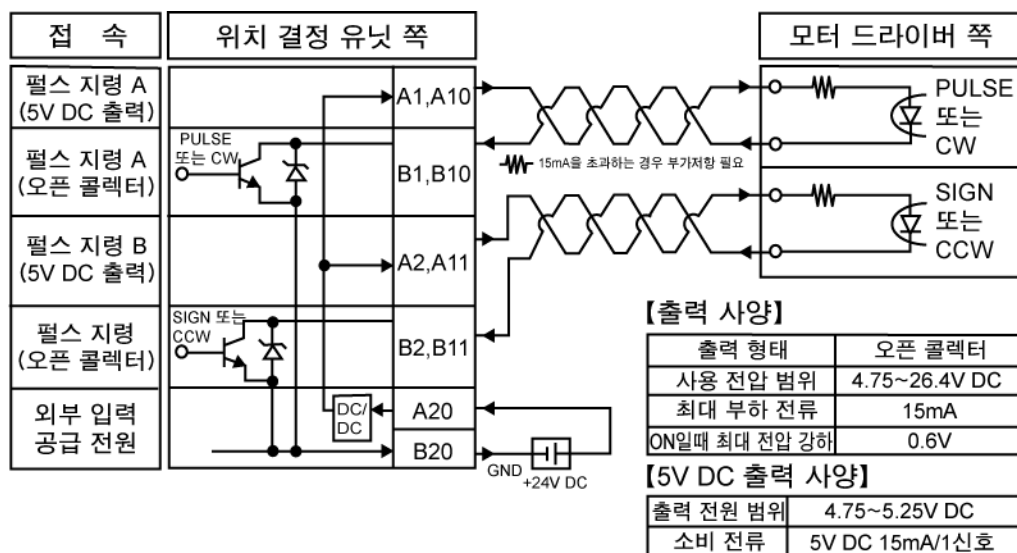
주의:

위치 결정 유닛의 출력과 모터 드라이버간 배선에는, 트위스트 페어 케이블을 사용하시거나 케이블을 트위스트시켜서 쓰실 것을 권장합니다.

3.4.1 라인 드라이버 출력 타입의 경우

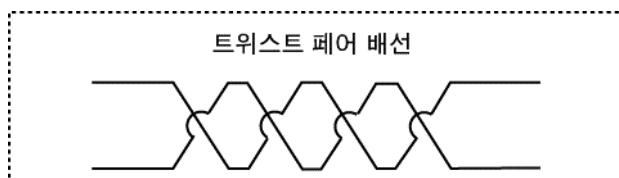


3.4.2 트랜지스터 출력 타입의 경우



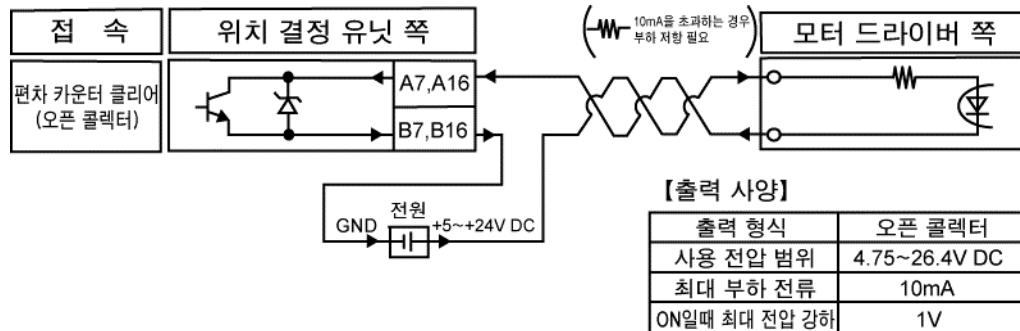
주의:

1 신호 당 15mA까지의 전류를 기준으로 합니다. 용량을 초과할 경우는 저항을 추가해 주십시오.



3.5 편차 카운터 클리어 출력 신호의 접속 <서보용>

서보 모터 드라이버의 카운터 클리어 입력에 대한 접속 예입니다.
접속을 위해서는 외부전원(+5V DC~+24V DC) 공급이 필요합니다.



주의:

- 배선에는 반드시 트위스트 페어 케이블을 사용해 주십시오.
- 편차 카운터 클리어 출력 신호로 흘릴 수 있는 전류는 최대 10mA까지입니다.
용량을 초과할 경우는 저항을 추가해 주십시오.

3.6 원점 입력, 원점 근방 입력 신호의 접속

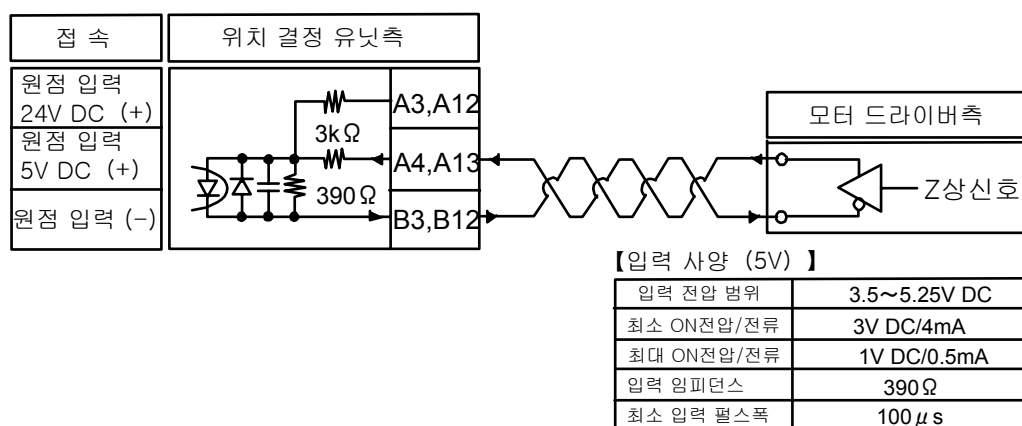
원점 복귀를 위한 원점 신호 입력의 접속입니다.

모터 드라이버의 Z상 출력(라인 드라이버 출력 또는 트랜지스터 출력), 혹은 외부 스위치·센서에 접속합니다.

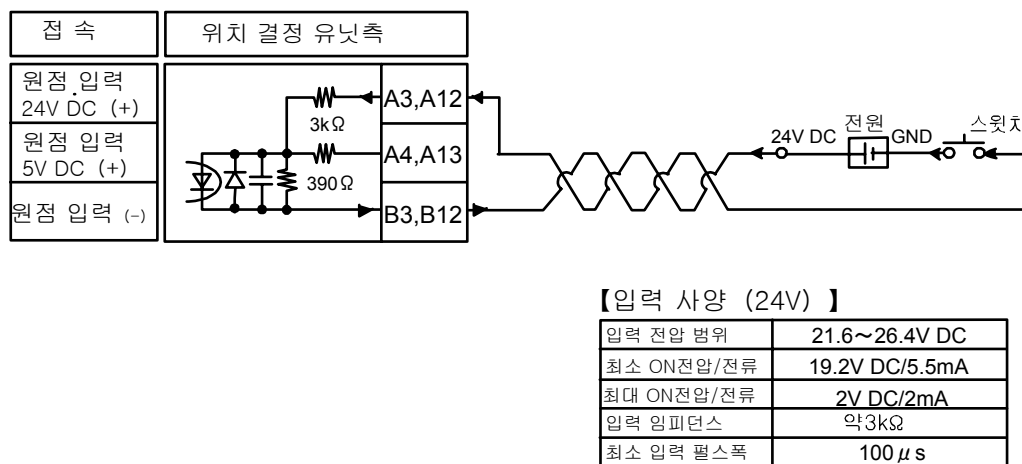
주의 :

위치 결정 유닛의 출력과 모터 드라이버간의 배선에는, 트위스트 페어 케이블을 사용하시거나 케이블을 트위스트시켜서 쓰실 것을 권장합니다.

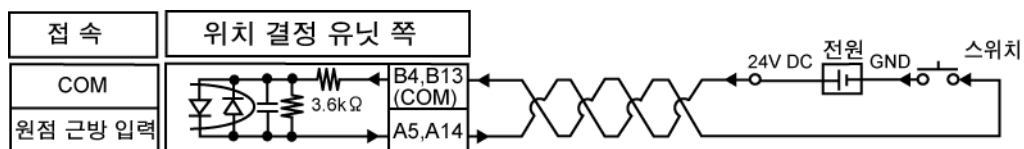
3.6.1 원점 입력의 접속(모터 드라이버 Z상 출력과 접속할 경우)



3.6.2 원점 입력의 접속(외부 스위치·센서와 접속할 경우)



3.6.3 원점 근방 입력 신호의 접속

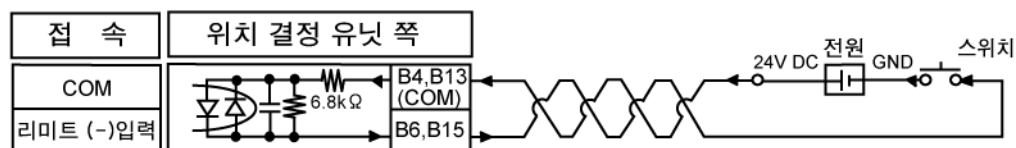
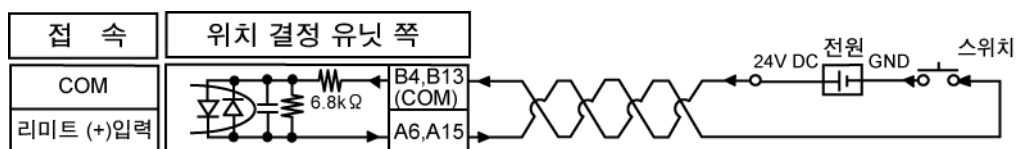


【입력 사양】

입력 전압 범위	21.6~26.4V DC
최소 ON전압/전류	19.2V DC/5.0mA
최대 OFF전압/전류	2V DC/1.5mA
입력 임피던스	약3.6k Ω
최소 입력 펄스폭	500 μ s

주) No. B4, B13은 원점 근방 입력, 리미트(+) 입력, 리미트(-) 입력, 위치 제어 개시 입력(타이밍 입력) 공통입니다.

3.6.4 리미트 입력 신호의 접속

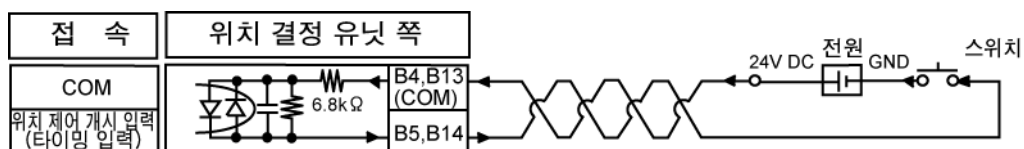


【입력 사양】

입력 전압 범위	21.6~26.4V DC
최소 ON전압/전류	19.2V DC/2.6mA
최대 OFF전압/전류	2V DC/1.5mA
입력 임피던스	약6.8k Ω
최소 입력 펄스폭	500 μ s

주) No. B4, B13은 원점 근방 입력, 리미트(+) 입력, 리미트(-) 입력, 위치 제어 개시 입력(타이밍 입력) 공통입니다.

3.6.5 위치 제어 개시 입력(타이밍 입력) 신호의 접속



【입력 사양】

입력 전압 범위	21.6~26.4V DC
최소 ON전압/전류	19.2V DC/2.6mA
최대 OFF전압/전류	2V DC/1.5mA
입력 임피던스	약6.8k Ω
최소 입력 펄스폭	500 μ s

주) No. B4, B13은 원점 근방 입력, 리미트(+) 입력, 리미트(-) 입력, 위치 제어 개시 입력(타이밍 입력) 공통입니다.

3.7 펄스 입력의 접속

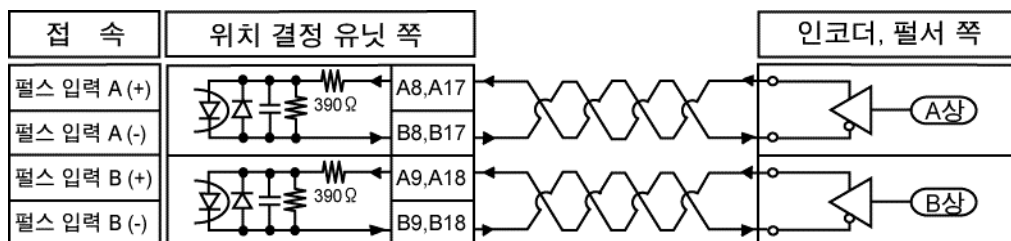
펄스, 인코더에 따라서 신호의 출력 형태가 다르므로, 출력 형태에 맞춰서 접속하시기 바랍니다. 출력 형태에는 라인 드라이버 타입, 트랜지스터 오픈 콜렉터 타입, 트랜지스터 저항 풀업 타입의 세 종류가 있습니다.

펄스 입력 운전, 피드백 펄스 카운트에는 동일 펄스 입력 단자를 사용하므로, 둘 중 한 쪽을 선택합니다.

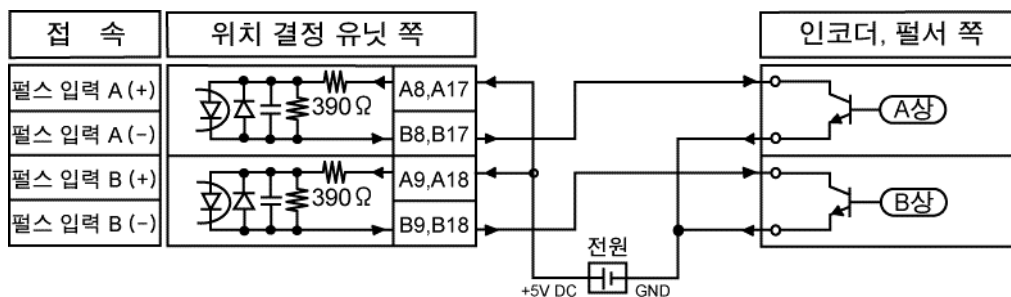
주의 : •접속에는 트위스트 페어 케이블을 사용하시거나 케이블을 트위스트시켜서 쓰실 것을 권장합니다.

•인코더 등의 2상 입력을 카운트할 경우, 잘못된 카운트를 방지하려면 제어 코드로 펄스 입력 카운트 체배를 4체배(×4) 또는 2체배(×2) 설정으로 해주시기 바랍니다.

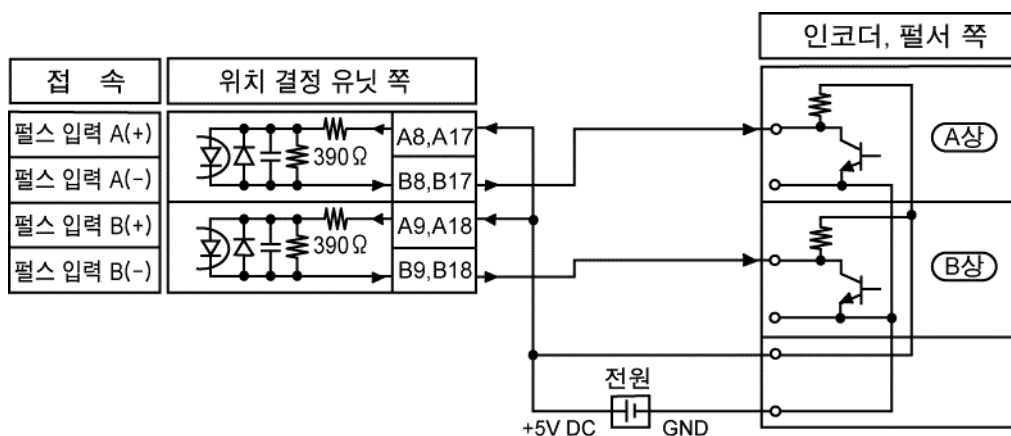
3.7.1 라인 드라이버 타입의 경우



3.7.2 트랜지스터 오픈 콜렉터 타입의 경우



3.7.3 트랜지스터 저항 풀업 타입의 경우



3.8 배선 상의 주의점

트랜지스터 출력 타입, 라인 드라이버 출력 타입과 모터 드라이버 간 배선은, 각각 아래에 적힌 배선 거리 내에서 접속해 주십시오.

<대응신호>

- 트랜지스터 출력
- 라인 드라이버 출력
- 편차 카운터 클리어 출력

출력 종류	품번	배선거리
트랜지스터 출력 타입	AFPG430	10 m
	AFPG431	
라인 드라이버 출력 타입	AFPG432	
	AFPG433	

4장

유닛의 설정과 설계 내용 확인

4.1 펄스 출력 모드

4.1.1 회전 방향 선택

이 설정을 바꾸면 정전 상태나 드라이버의 설정이 완전히 동일한 상태에서 모터의 회전방향만을 반전시킬 수 있습니다.

공유 메모리 제어 코드 상위 제8bit 0: 정전
1: 역전

4.1.2 펄스 출력 모드의 선택

모터의 드라이버가 대응하고 있는 펄스 입력 모드에 맞춰서 선택할 수 있습니다. 선택 가능한 펄스 출력은 아래의 2종류입니다.

공유 메모리 제어 코드 상위 제9bit 0: Pulse/Sign
1: CW/CCW

Pulse/Sign 출력 방식

모터 구동을 위한 펄스 출력 신호로서 모터의 회전 속도를 결정하는 신호와 모터의 회전 방향을 결정하기 위한 신호를 출력하는 방식입니다.

펄스 출력 A 단자에서 펄스 신호(Pulse)를 출력하고, 펄스 출력 B 단자에서 회전 방향을 결정하는 신호(Sign)를 출력합니다.

CW/CCW 출력 방식

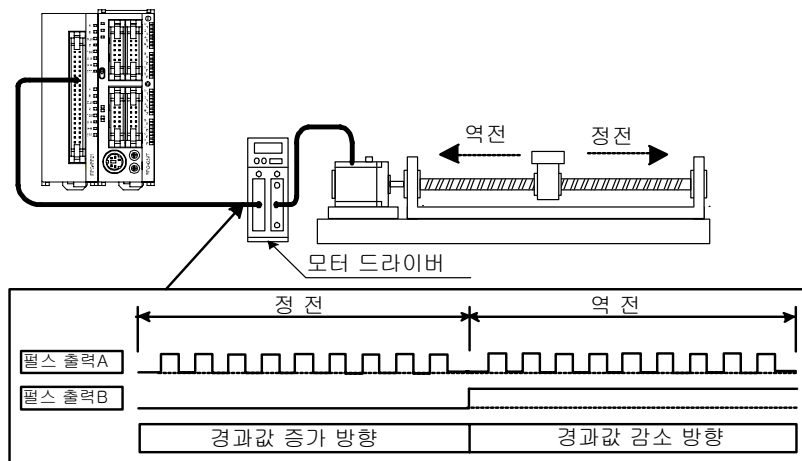
모터의 회전 방향(CW/CCW)에 각각 대응하여, 정전용 펄스 출력 신호와 역전용 펄스 출력 신호를 출력하는 방식입니다.

공유 메모리 제어 코드 상위 제8bit가 0인 경우(초기값일 경우), 펄스 출력 A 단자에서는 정전(CW) 펄스 신호를, 펄스 출력 B 단자에서는 역전(CCW) 펄스 신호를 출력합니다.

4.1.3 공유 메모리 제어 코드 설정과 회전 방향의 관계

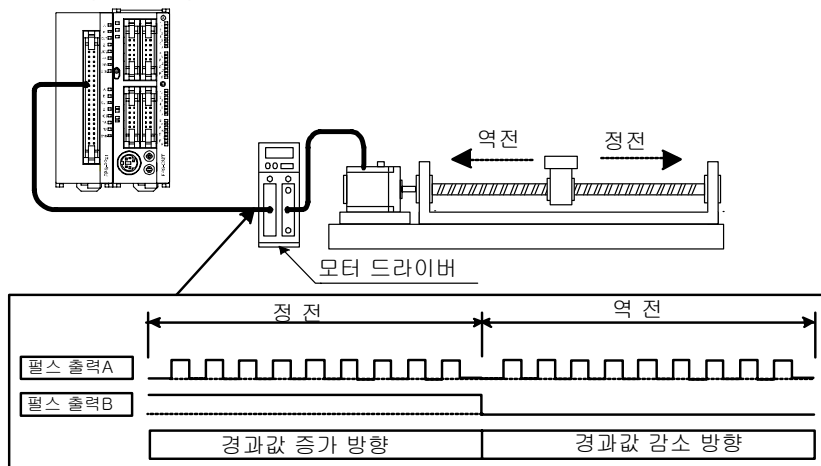
Pulse/Sign 모드
공유 메모리 제어 코드 상위
제9bit 제8bit
0 0

정전시 경과값은 증가
역전시 경과값은 감소

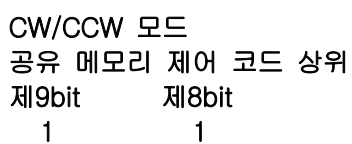


Pulse/Sign 모드
공유 메모리 제어 코드 상위
제9bit 제8bit
0 1

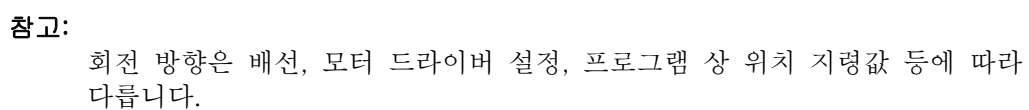
정전시 경과값은 감소
역전시 경과값은 증가



정전시 경과값 증가
역전시 경과값은 감소



정전시	경과값은 감소
역전시	경과값은 증가

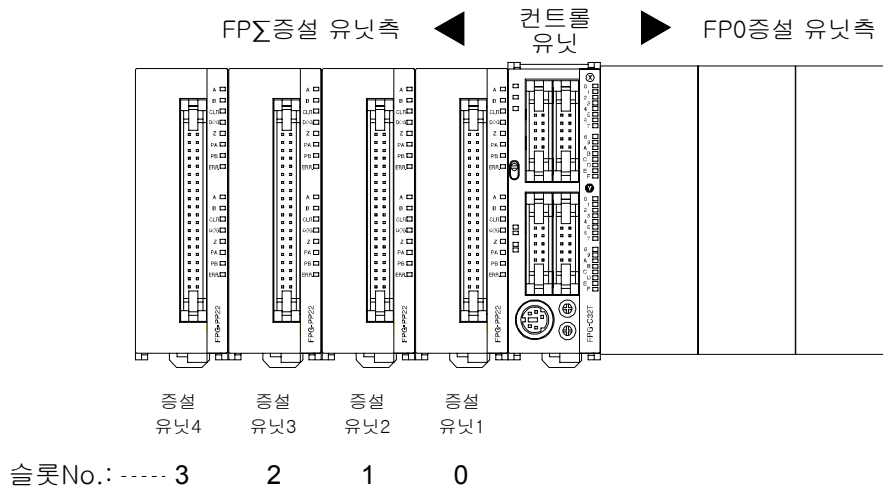


4.2 슬롯 No.와 I/O 번호 할당 확인

4.2.1 I/O 번호 할당

슬롯 No. 과는 프로그램 작성 때에 사용하는, 증설 유닛의 장착 위치를 나타내는 No. 입니다.

I/O할당은 슬롯 No. 에 의해 바뀝니다.



4.2.2 위치I/O 번호 할당

[위치 결정 유닛]도 다른 I/O 유닛과 마찬가지로 입력(X)/출력(Y)의 할당을 수행하고 사용합니다. [위치 결정 유닛]은 1축 당 입력 16점, 출력 16점을 점유합니다.

2축 타입은 64점(입력 32점, 출력 32점)을 점유합니다. 트랜지스터 출력 타입, 라인 드라이버 타입 동일입니다.

유닛 장착시에, FPΣ 본체측에서 자동적으로 할당할 수 있기 때문에, 설정의 필요는 없습니다.

I/O의 할당은 접속되고 있는 위치에 의해 정해져, 그 구성은 이하와 같이 되어 있습니다.

타입	사용 점수	I/O번호				
		축	슬롯 0	슬롯 1	슬롯 2	슬롯 3
1축타입 FPG - PP11 FPG - PP12	입력16점	1축눈	X100~X10F (WX10)	X180~X18F (WX18)	X260~X26F (WX26)	X340~X34F (WX34)
	출력16점		Y100~Y10F (WY10)	Y180~Y18F (WY18)	Y260~Y26F (WY26)	Y340~Y34F (WY34)
2축타입 FPG - PP21 FPG - PP22	입력32점	1축눈	X100~X10F (WX10)	X180~X18F (WX18)	X260~X26F (WX26)	X340~X34F (WX34)
		2축눈	X110~X11F (WX11)	X190~X19F (WX19)	X270~X27F (WX27)	X350~X35F (WX35)
	출력32점	1축눈	Y100~Y10F (WY10)	Y180~Y18F (WY18)	Y260~Y26F (WY26)	Y340~Y34F (WY34)
		2축눈	Y110~Y11F (WY11)	Y190~Y19F (WY19)	Y270~Y27F (WY27)	Y350~Y35F (WY35)

4.2.3 각 입력 접점/출력 접점의 할당 내용

접점	이름		내용	입출력 접점 번호 주 5)		
				2축 타입	4축 타입	
				1축째	1축째	2축째
X□ 0	펄스 출력중	BUSY	펄스 출력 중에 ON이 됨 주 1)	X100	X100	X110
X□ 1	펄스 출력 완료	EDP	펄스 출력 완료시에 ON이 됨 주 2)	X101	X101	X111
X□ 2	가속 구간	ACC	가속 구간에 ON이 됨	X102	X102	X112
X□ 3	정속 구간	CON	정속 구간에 ON이 됨	X103	X103	X113
X□ 4	감속 구간	DEC	감속 구간에 ON이 됨	X104	X104	X114
X□ 5	회전 방향	DIR	회전 방향 모니터 (경과값이 증가 방향일 때 ON이 됨)	X105	X105	X115
X□ 6	원점 입력	ZSG	원점 입력이 유효가 될 때 ON이 됨	X106	X106	X116
X□ 7	원점 근방 입력	DOG	원점 근방 입력이 유효가 될 때 ON이 됨	X107	X107	X117
X□ 8	원점 복귀 완료	ORGE	원점 복귀 완료시 ON이 됨 주 3)	X108	X108	X118
X□ 9	비교 결과	CLEP	내장 카운터의 경과값 \geq 비교 펄스 수일 때 ON이 됨	X109	X109	X119
X□ A	설정값 변경 확인	CEN	P점 제어시 설정값 갱신 확인에 사용합니다. 주 4)	X10A	X10A	X11A
X□ B	리미트 (+) 입력	LMTP	리미트(+)입력 신호의 모니터 접점	X10B	X10B	X11B
X□ C	리미트 (-) 입력	LMTM	리미트(-) 입력 신호의 모니터 접점	X10C	X10C	X11C
X□ D	타이밍 입력 모니터	TIMM	JOG 위치 결정 타이밍 모니터 접점	X10D	X10D	X11D
X□ E	설정값 오류	SERR	설정값 오류 발생시에 ON이 됨	X10E	X10E	X11E
X□ F	리미트 오류	LERR	동작 중 또는 기동 시에 리미트 입력이 입력될 때 ON이 됨	X10F	X10F	X11F

주 1) E점 제어, P점 제어, 원점 복귀, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전의 각 동작에서 펄스 출력 중에 ON이 되며, 각 동작이 완료될 때까지 ON 상태를 유지합니다.

주 2) E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 펄스 입력 운전의 각 동작 완료 시에 ON이 됩니다. 감속 정지, 강제 정지 완료시에도 ON이 됩니다.
이후에 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, 원점 복귀, JOG 위치 결정 운전, 펄스 입력 운전 중 어느 한 동작이 기동되면 OFF가 됩니다.

주 3) 원점 복귀 완료시에 ON이 됩니다.
그리고 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀, 펄스 입력 운전 중 어느 한 동작이 기동되면 OFF가 됩니다.

주 4) P점 제어 또는 E점 제어 기동시에 ON이 되며, 공유 메모리 갱신 명령 F151 혹은 P151이 실행되어 위치 결정 유닛 공유 메모리에 무언가 데이터가 입력되면 OFF가 됩니다.

주 5) 입출력 접점 번호는 슬롯 No.가 0일 때의 번호로 표시하고 있습니다. 실제로 사용하는 번호는 유닛 장착 위치에 따라 바뀝니다.

접점	이름		내용	입출력 접점 번호 주 5)		
				2축 타입	4축 타입	
				1축째	1축째	2축째
Y△0	E점 제어 기동	EST	사용자 프로그램으로 ON 시키면, E점 제어가 기동	Y100	Y100	Y110
Y△1	P점 제어 기동	PST	사용자 프로그램으로 ON시키면, P점 제어가 기동	Y101	Y101	Y111
Y△2	원점 복귀 기동	ORGS	사용자 프로그램으로 ON시키면, 원점 복귀가 기동	Y102	Y102	Y112
Y△3	JOG 정전	JGF	사용자 프로그램으로 ON시키면, JOG 정전이 기동	Y103	Y103	Y113
Y△4	JOG 역전	JGR	사용자 프로그램으로 ON시키면, JOG 역전이 기동	Y104	Y104	Y114
Y△5	강제 정지	EMR	사용자 프로그램으로 ON시키면, 진행중인 동작을 중단하고 강제 정지	Y105	Y105	Y115
Y△6	감속 정지	DCL	사용자 프로그램으로 ON시키면, 진행중인 동작을 중단하고 감속 정지	Y106	Y106	Y116
Y△7	펄서 입력 허가	PEN	사용자 프로그램으로 ON시키면, 펄서 입력을 허가(ON일 때만 유효)	Y107	Y107	Y117
Y△8	JOG 위치 결정 JOG 개시	JGST	JOG 위치 결정 동작시에 ON시킴	Y108	Y108	Y118
Y△9	JOG 위치 결정 위치 결정 개시	TIM	JOG→위치 결정 동작의 위치 결정 개시 타이밍 시 ON시킴(JOG 위치 결정의 동작 확인에 사용 가능)	Y109	Y109	Y119
Y△A	—			Y10A	Y10A	Y11A
Y△B	—			Y10B	Y10B	Y11B
Y△C	—			Y10C	Y10C	Y11C
Y△D	—			Y10D	Y10D	Y11D
Y△E	—			Y10E	Y10E	Y11E
Y△F	오류 클리어	ECLR	오류 발생 시, 사용자 프로그램으로 ON시키면, 오류가 해소됨	Y10F	Y104F	Y11F

4.3 인크리먼트와 앱솔루트

[위치 지령값]의 설정 방식에는 아래의 2종류가 있습니다. 사용 방법에 맞춰 한가지를 선택하시기 바랍니다.

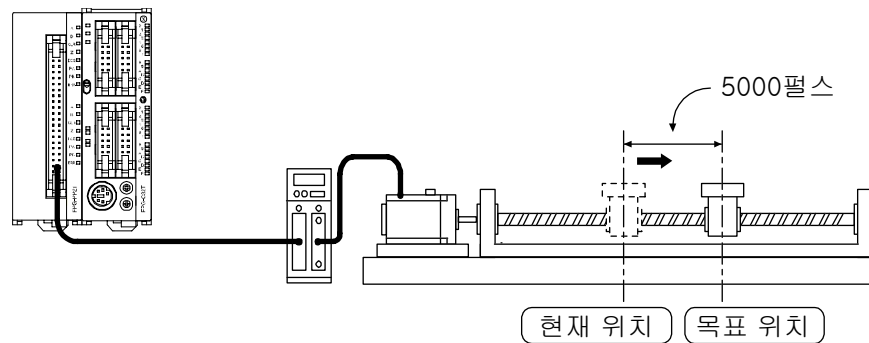
4.3.1 인크리먼트(상대값 제어)

[위치 지령 값]은 항상 현재 위치로부터 상대 위치를 펄스 수로 지정합니다.

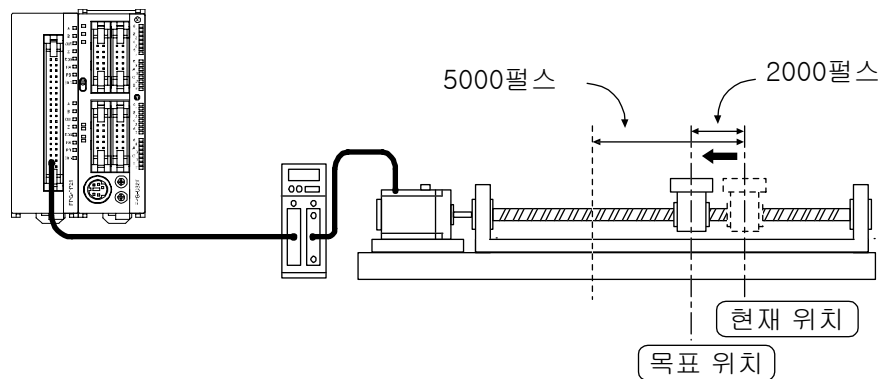
예

현재 위치에서 +5000 펄스 위치로 이동합니다.

[+5000] 펄스를 위치 지령 값으로 설정하여 이동합니다.



거기서 [-2000 펄스]를 위치 지령 값으로 설정하여 이동합니다.



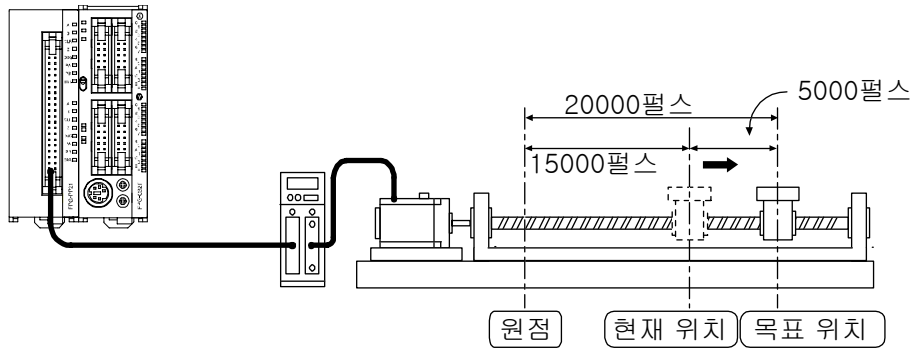
4.3.2 앱솔루트(절대값 제어)

[위치 지령 값]은 항상 원점으로부터 절대 위치를 펄스 수로 지정합니다.

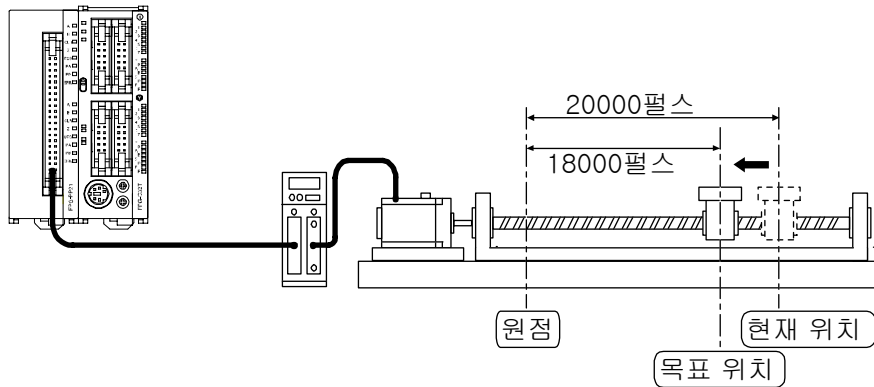
예

원점에서 15000 펄스 떨어져 있을 때에 +5000 펄스를 이동합니다.

[+20000 펄스]를 위치 지령 값으로 설정하여 이동합니다.



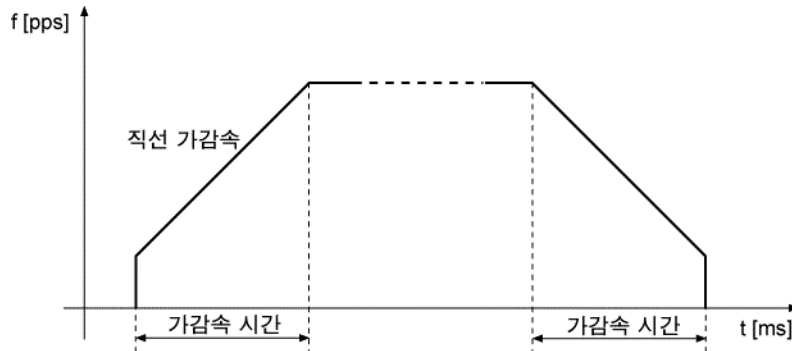
거기서 [+18000 펄스]를 위치 지령 값으로 설정하여 이동합니다.



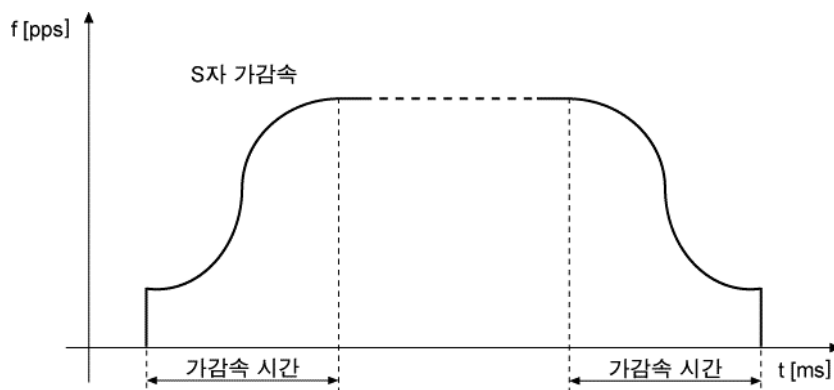
4.4 가감속 방법의 선택

4.4.1 직선 가감속과 S자 가감속

FPΣ 위치 결정 유닛은 가속·감속 방법으로 [직선 가감속]이나 [S자 가감속]을 고를 수 있습니다. 직선 가감속은 <기동 속도에서 목표 속도까지의 가감속>을 직선적으로 수행합니다. 일정 비율로 가속·감속합니다.



S자 가감속은 가속·감속을 곡선적으로 수행합니다. 가속·감속을 개시할 때는 가감속을 비교적 천천히 수행하고, 서서히 속도를 올려갑니다. 또한 가속·감속이 종료에 가까워지면 가속·감속을 천천히 수행하도록 합니다. 비교적 완만한 움직임을 보입니다. S자 가감속 패턴은 Sin 곡선, 2차 곡선, 사이클로이드 곡선, 3차 곡선 중에서 선택할 수 있습니다. 공유 메모리에 설정된 가감속 시간에 맞춰 가감속을 완료합니다.



4.4.2 S자 가감속 패턴

S자 가감속에서는 3차 곡선>사이클로이드>2차 곡선>Sin 곡선 순으로 곡선도가 증가합니다.

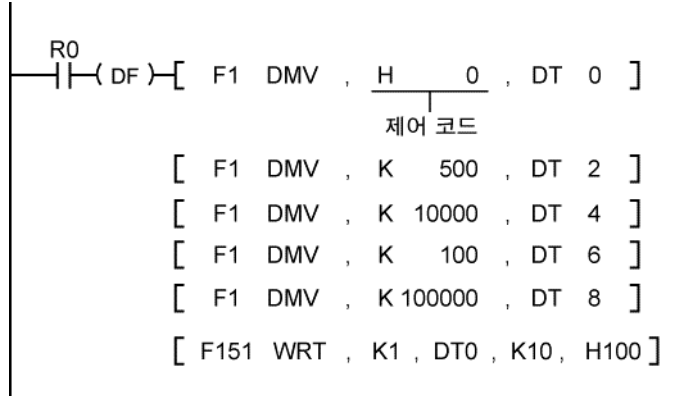


4.4.3 가감속 방법의 지정

■가감속 방법의 지정

프로그램에 의해 제어 코드로 지정합니다.

<예>E점 제어의 경우



제어 코드 지정에 따라 제어방법이 변합니다.

H0일 때, 인크리먼트 방식, 직선 가감속

H1일 때, 앵글루트 방식, 직선 가감속

H2일 때, 인크리먼트 방식, S자 가감속(Sin 곡선)

H3일 때, 앵글루트 방식, S자 가감속(Sin 곡선)

H1002일 때, 인크리먼트 방식, S자(2차 곡선)

H1003일 때, 앵글루트 방식, S자(2차 곡선)

H2002일 때, 인크리먼트 방식, S자(사이클로이드 곡선)

H2003일 때, 앵글루트 방식, S자(사이클로이드 곡선)

H3002일 때, 인크리먼트 방식, S자(3차 곡선)

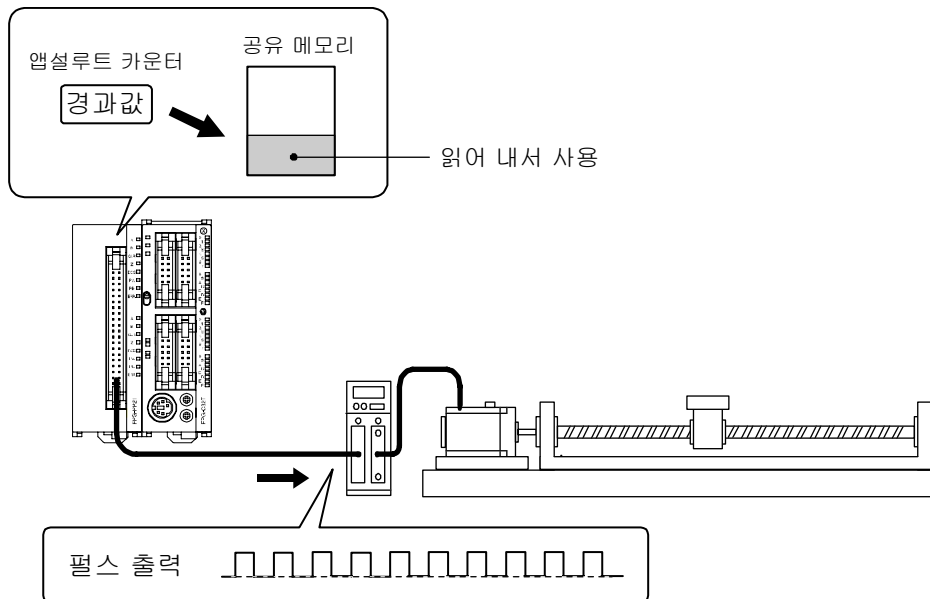
H3003일 때, 앵글루트 방식, S자(3차 곡선)

4.5 내장 앱솔루트 카운터

4.5.1 내장 앱솔루트 카운터의 작동

■ 내장 앱솔루트 카운터의 작동

- 위치 결정 유닛에는 펄스 출력한 펄스 수를 카운트하는 기능이 내장되어 있습니다.
- 카운트된 값은 각축 별로 공유 메모리 영역에 저장됩니다.
- 저장된 값은 사용자 프로그램에서 읽어 내어, 위치 데이터 절대값을 알 수가 있습니다.
JOG 운전시의 티칭 등에 사용할 수 있습니다.
- 비교 점점 출력 기능을 사용하면, 사용자 프로그램에 의해 카운터 값에 맞춰 외부 출력을 얻을 수 있습니다.

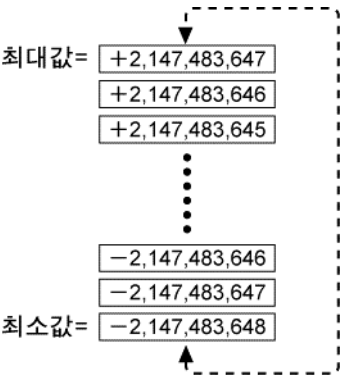


■ 내장 앱솔루트 카운터의 동작

- 전원이 끊기면 카운터 값은 제로(0)가 됩니다.
- 원점 복귀에서 원점으로 돌아갈 때, 카운터 값은 자동적으로 제로(0)가 됩니다.
- 카운터 값은 펄스 출력된 값에 맞춰 절대값으로 카운트됩니다.
- 공유 메모리에 저장된 값은 사용자 프로그램 명령(F150)으로 읽어 낼 수 있습니다.
- 카운터 값은 사용자 프로그램 명령(F151)으로 덮어 쓸 수 있습니다. 덮어 쓰기는 정지 중에 시행해 주십시오.

■카운터의 계수 범위

2,147,483,648~+ 2,147,483,647



경과값이 최대값 최소값을 초과하면, 최소값 최대값으로 돌아갑니다. 이 때 펄스 출력이 정지하거나 오류가 발생하는 일은 없습니다.

■카운터값이 저장되는 공유 메모리 주소

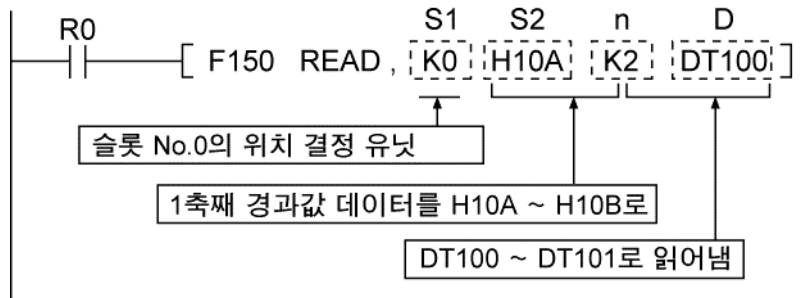
공유 메모리 주소(16 진수)		내용	
1 측	2 측		
10Ah	11Ah	경과값 카운트 (애플루트)	부호 포함 32bit -2,147,483,648~ + 2,147,483,647
10Bh	11Bh		

4.5.2 경과값 읽어내기

위치 결정 유닛의 공유 메모리에서 경과값을 읽어내려면 응용 명령 [F150]을 사용합니다.

■명령 F150(READ)에 관해

위치 결정 유닛의 메모리로부터 데이터를 읽어내는 명령입니다.



설명

[S1]에서 지정된 슬롯에 장착되어 있는 유닛의 공유 메모리에 저장되어 있는 데이터를 [S2]에서 지정하는 주소로부터 [n] 워드 분량을 읽어 내고 [D]에서 지정한 CPU 유닛 영역에 저장합니다.

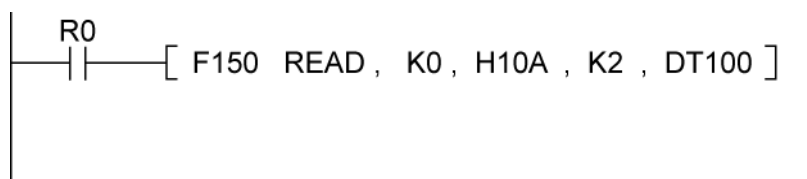
■지정한 주소에 관해

데이터 경과값은 32비트 데이터로 저장되어 있습니다.

공유 메모 주소(16 진수)		내용	
1 축	2 축		
10Ah	11Ah	경과값 카운트 (앱솔루트)	부호 포함 32bit -2,147,483,648~ + 2,147,483,647
10Bh	11Bh		

■프로그램 예

임의의 데이터 레지스터에 경과값을 읽어내는 경우

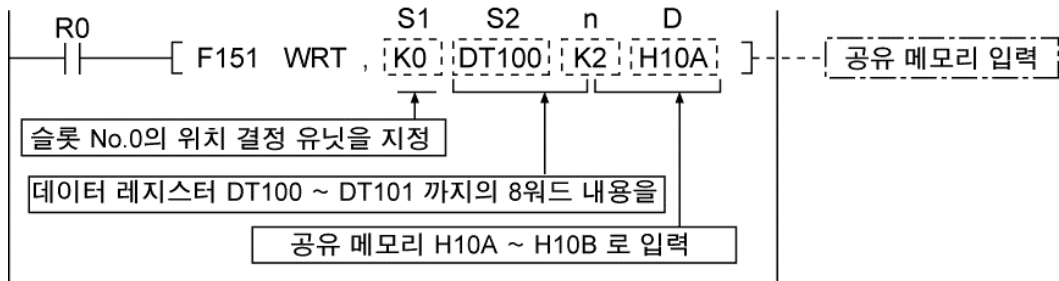


4.5.3 경과값 기록

위치 결정 유닛의 공유 메모리로 기록 시에는 명령(F151)을 사용합니다.

■명령 F151(WRT)에 관해

위치 결정 유닛의 메모리에 데이터를 기록하는 명령입니다.



설명

[S1]에서 지정된 CPU 유닛 영역의 내용 [n] 워드 분량을 [S2]에서 지정된 슬롯에 실장되어 있는 유닛의 공유 메모리 [D]에 지정된 주소를 선두로 저장합니다.

■지정한 주소에 관해

데이터 경과값은 32비트 데이터로 저장되어 있습니다.

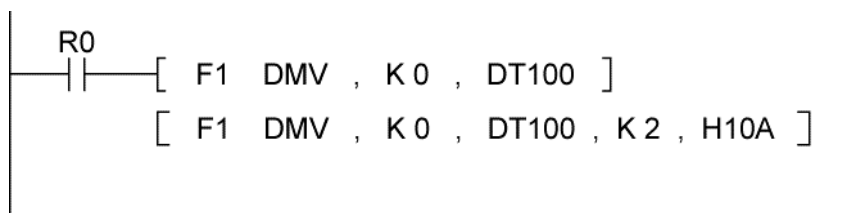
공유 메모리 주소(16 진수)		내용	
1 축	2 축		
10Ah	11Ah	경과값 카운트 (앱솔루트)	부호 포함 32bit -2,147,483,648~ + 2,147,483,647
10Bh	11Bh		

주의:

경과값 입력은 정지 중에 시행해 주십시오.

■프로그램 예

경과값 영역에 0<제로>를 입력할 경우

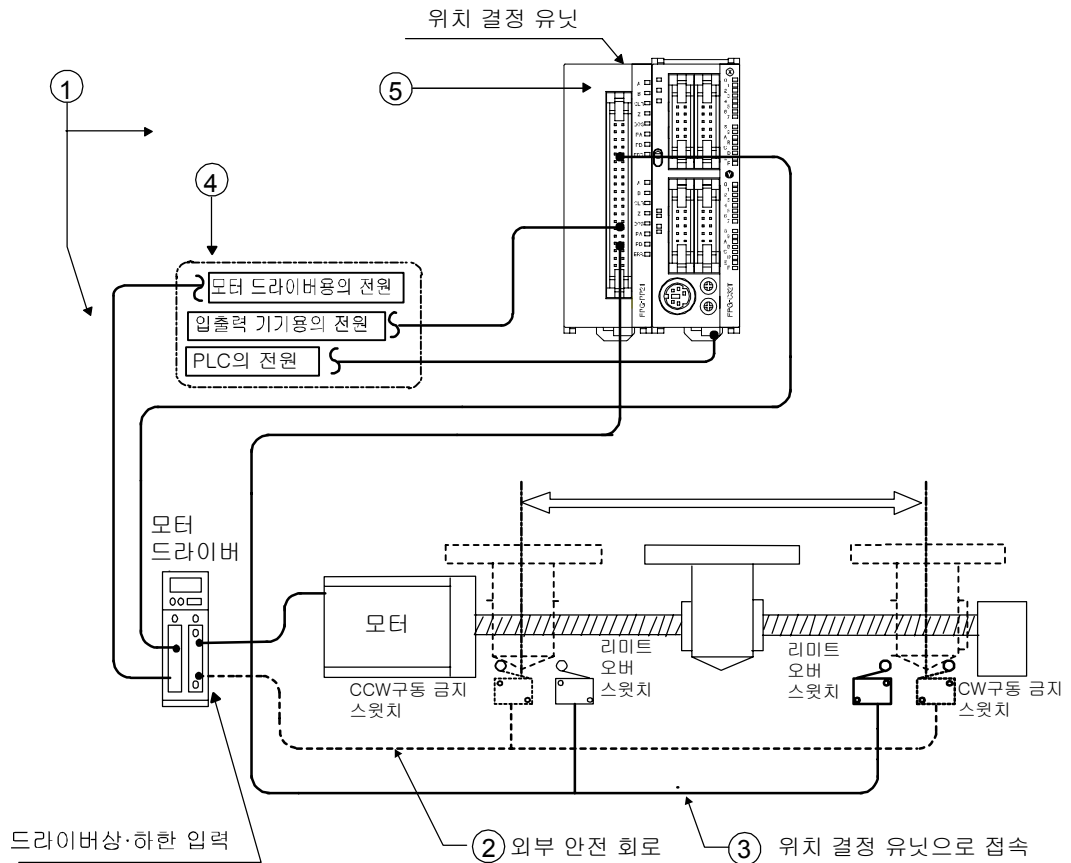


5장

전원 ON/OFF와 기동

5.2 전원을 공급하기 전에

■ 전원 공급 전 확인 사항 시스템 구성예



① 각 기기의 접속 확인

각 기기가 설계대로 접속되어 있는 지 확인합니다.

② 외부 안전회로 설치 확인

외부 회로에 의한 안전 회로 리미트 오버 스위치의 배선과 설치가 확실히 설치되어 있는 지 확인합니다.

③ 위치 결정 유닛에 의한 안전회로 설치 확인

위치 결정 유닛과 리미트 오버 스위치의 접속을 확인합니다.
리미트 오버 스위치의 설치 상태도 확인합니다.

④ 전원 투입 순서 설정 확인

전원 투입 순서가 [전원 투입의 순서]에 맞게 수행되도록 설정되어 있는지 확인합니다.

⑤ CPU 모드 전환 스위치 확인

CPU는 PROG. 모드로 설정해 두십시오. RUN 모드에서는 부주의에 의해 동작할 경우가 있습니다.

주의:

PLC의 전원을 넣었을 때, 공유 메모리의 내부 데이터는 0클리어되어 있습니다. 위치 결정 유닛 각 동작의 기동 접점이 OFF로 되어 있는 지 확인합니다. ON일 경우 공유 메모리로 데이터 설정이 시행되어 있지 않으면, 위치 결정 유닛은 설정값 오류가 발생합니다.

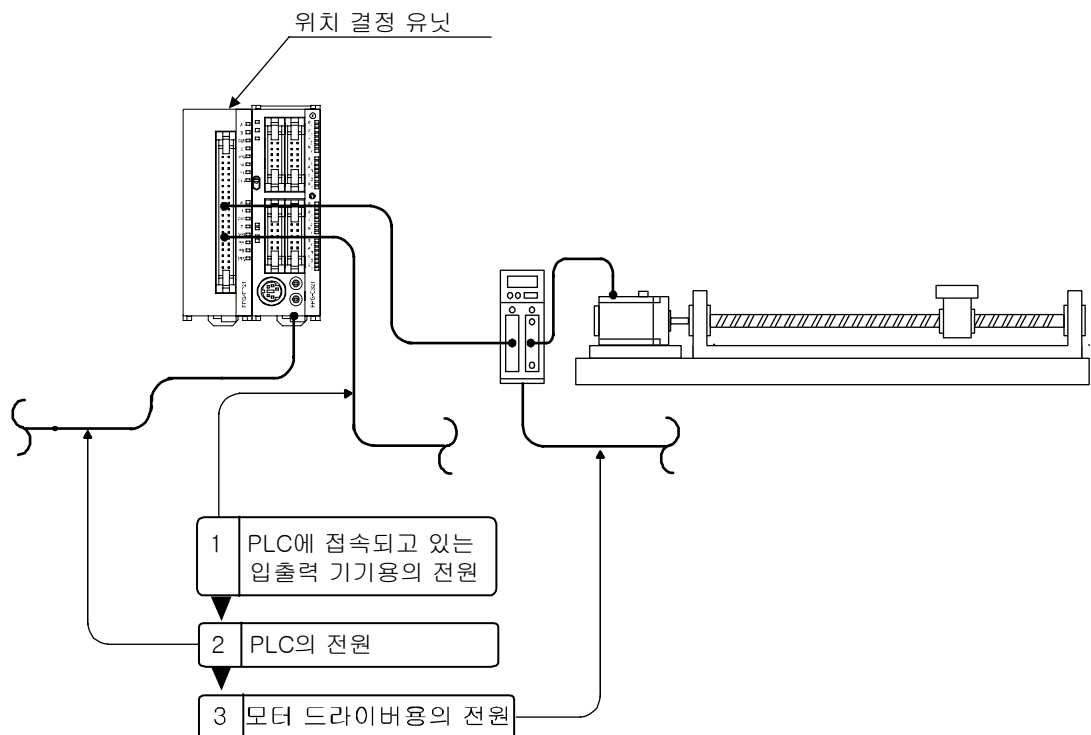
5.3 전원 공급 순서

위치 결정 유닛을 장착한 시스템에 전원을 공급할 때는, 접속되어 있는 외부 기기의 성능이나 상태를 고려하여 예상 밖의 동작이 일어나지 않도록 충분히 주의하십시오.

5.3.1 전원 공급 순서

순서

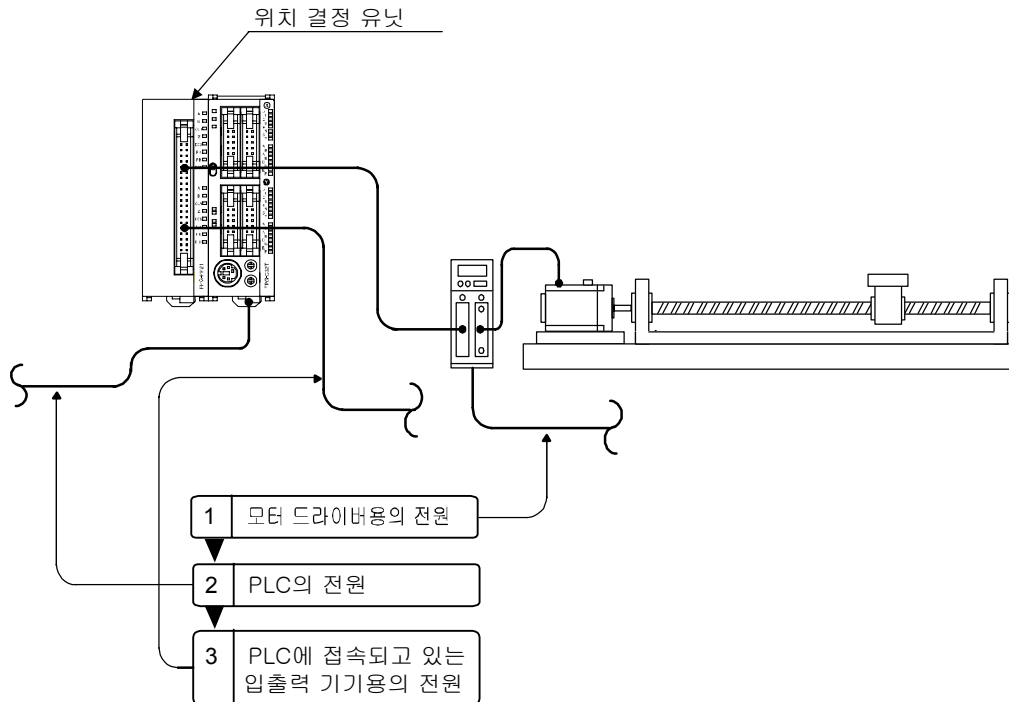
1. PLC에 접속되어 있는 출력기기용 전원 ON
(라인 드라이버 출력 또는 오픈 콜렉터 출력용 전원을 포함)
2. PLC 전원 ON
3. 모터 드라이버용 전원 ON



5.3.2 전원 공급 중단 순서

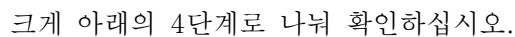
순서

1. 모터 회전이 정지되어 있는 지 확인하고, 모터 드라이버용 전원 OFF
2. PLC 전원 OFF
3. PLC에 접속되어 있는 입출력기기용 전원 OFF
(라인 드라이버 출력 또는 오픈콜렉터 출력용 전원을 포함)



재기동시 주의사항

CPU 유닛을 초기화한 것만으로는 연산 메모리 내용은 초기화돼도, 위치 결정 유닛의 공유 메모리는 그 내용을 계속 보존합니다.
그 상태에서 위치 결정 조작을 계속하면 저장되어 있던 설정값으로 동작할 수가 있습니다. 전원을 OFF하면 공유 메모리 내용이 지워집니다.



5.4.2 위치 결정 유닛에 의한 안전 회로의 확인

순서 1

위치 결정 안전 회로용 리미트 오버 스위치를 강제 조작하여, 위치 결정 유닛으로 리미트 입력이 정상적으로 전달되는 지 확인합니다.

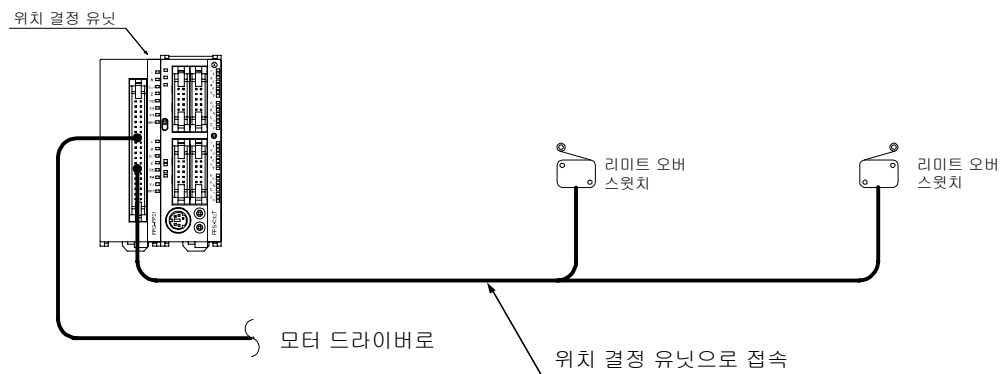
리미트 입력 상태를 입력 접점에서 확인하실 수 있습니다. 또한 리미트 입력 유효 논리는 프로그램 제어 코드로 변경 가능합니다.

순서 2

필요에 따라 프로그램을 입력하여 JOG 운전하고, 리미트 입력을 강제 조작하여 모터가 정지하는 것을 확인합니다.

순서 3

JOG 운전 동작에서 리미트 오버 스위치가 정상적으로 작동하는지 확인합니다.



5.4.3 회전·이동 방향 및 이동 거리 확인

순서 1

JOG 운전 또는 자동 가감속 운전에서, 회전·이동 방향이 올바른지 확인합니다.

확인 포인트

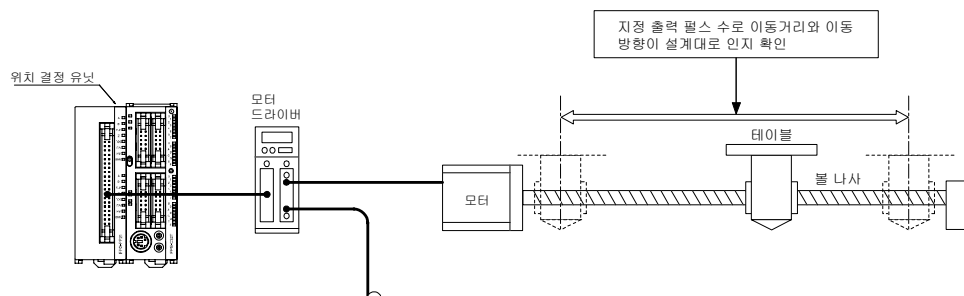
회전 방향은 드라이버 선 연결과 위치 결정 유닛 공유 메모리의 제어 코드 설정 및 프로그램에 의한 설정 데이터로 결정됩니다.

순서 2

지정 펄스수에서 이동 거리가 설계대로 되어 있는 지 확인합니다.

확인 포인트

이동 거리는 볼 스크류 피치, 감속 기어비, 드라이버의 전류체배비, 프로그램 펄스 설정 수 등으로 결정됩니다.



5.4.4 원점 근방 스위치 및 원점 스위치의 동작 확인

순서 1

원점 입력, 원점 근방 입력을 강제 조작하여, 위치 결정 유닛 본체의 동작 표시 LED가 점등하는지 확인합니다. 아울러 프로그래밍 톨로 입력접점 X□6·X□7을 위치 결정 유닛 본체의 동작 표시 LED의 점등을 확인합니다.

순서 2

원점 복귀 프로그램을 입력하고, 실제로 원점 복귀 동작을 시켜서 원점 근방 입력으로 감속 동작이 작동하는지 확인합니다.

확인 포인트

원점 입력 및 원점 근방 입력의 입력 유효 논리는 프로그램 제어 코드로 결정됩니다.

순서 3

JOG 운전과 원점 복귀 운전을 반복하여 원점 정지 위치가 올바른지 확인합니다.

확인 포인트

원점 근방 입력·원점 입력의 위치나 복귀 속도에 따라서 원점 정지 위치가 올바르게 않을 수도 있습니다.

순서 4

원점 정지 위치가 올바르게 않을 경우에는 원점 근방 입력의 위치를 변경하거나 원점 복귀 속도를 낮춰 원점 위치를 조정합니다.



주의:

위치 결정 유닛 운전 중에 CPU 유닛을 RUN→PROG.로 전환하면, 감속 정지가 시행됩니다.

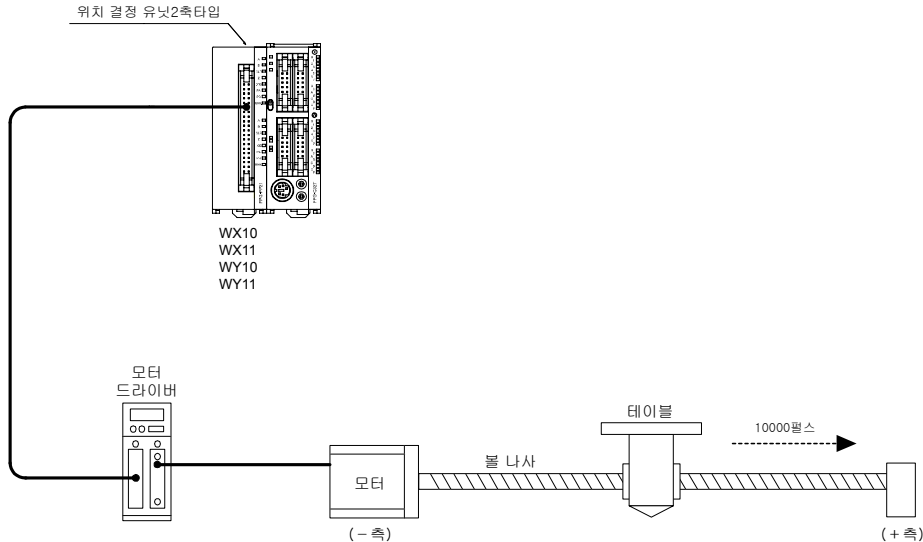
6장

자동 가감속 제어 (E점 제어: 1속의 가감속)

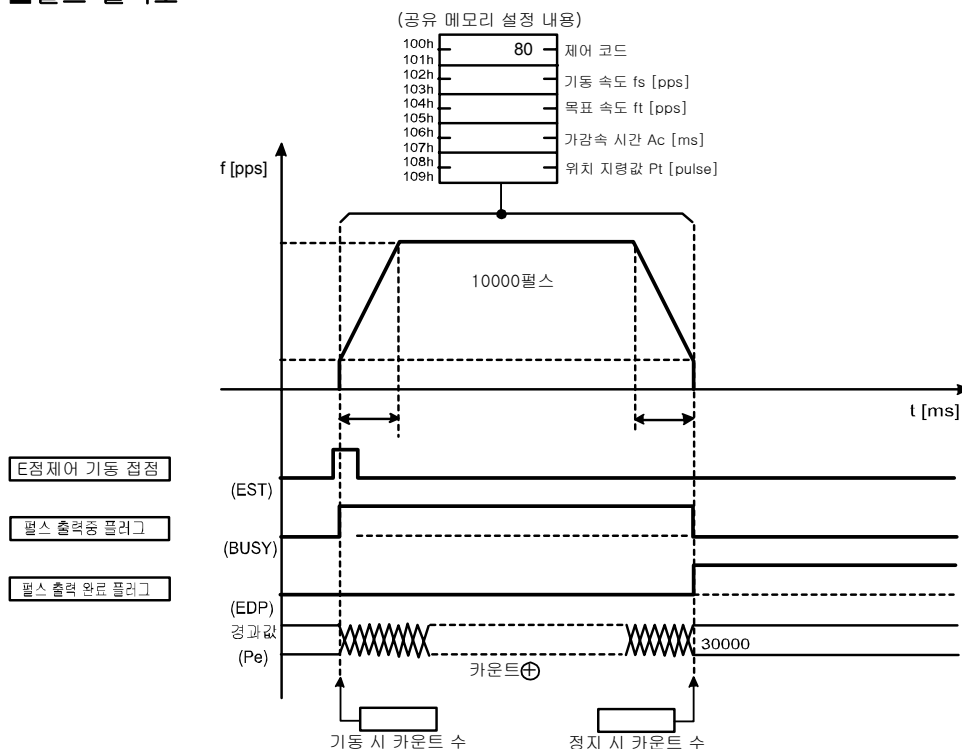
6.1 샘플 프로그램

6.1.1 인크리먼트<상대값 제어>:플러스 방향

이동량 설정 방식을 인크리먼트로 설정한 후 경과값이 증가하는 모터의 회전 방향을 플러스 방향으로 하고 있습니다.



■ 펄스 출력도



■ 각 플러그의 동작

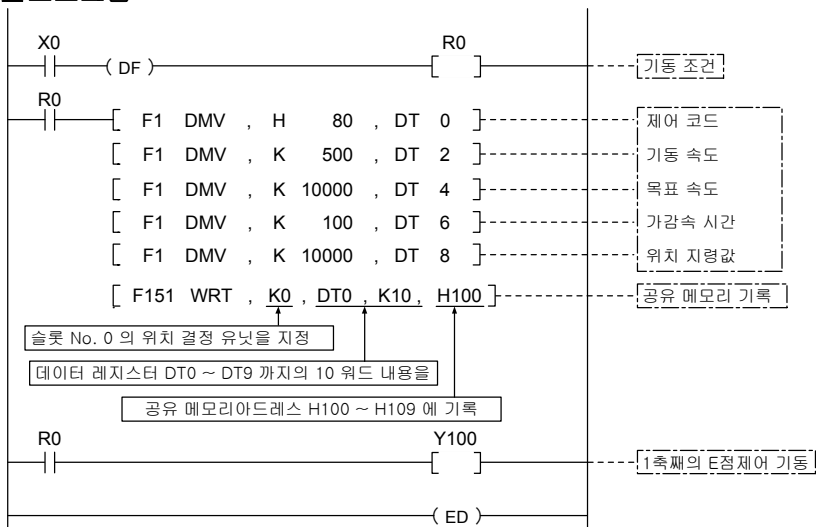
- 펄스 출력 중 플러그(X100)는 E점 제어 기동 시에 ON이 되며 펄스 출력을 완료하면 OFF가 됩니다
- 펄스 출력 완료 플러그(X101)는 펄스 출력이 완료되면 ON이 되고 다음으로 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀, 펄서 입력 운전 중 어느 한 동작이 기동될 때까지 유지됩니다.
- 경과값은 위치 결정 유닛 내부의 카운터에 절대값으로 저장됩니다.

■ 공유 메모리 설정

제어 파라미터 설정 내용	샘플 프로그램 에 설정값	설정 가능 범위
제어 코드	H80 주) <인크리먼트·직선 가감속>	<P16-6 참조>
기동 속도[pps]	K500	K0~K4,000,000
목표 속도[pps]	K10000	K1~K4,000,000 *기동 속도보다 큰 값으로 설정
가감속 시간[ms]	K100	K0~K32,767
위치 지령값[펄스]	K10000	K-2,147,483,648~ K2,147,483,647

주) 리미트 오류가 발생할 경우 HO를 설정해 주십시오.
리미트 입력 유효 논리를 변경할 수 있습니다.

■ 프로그램



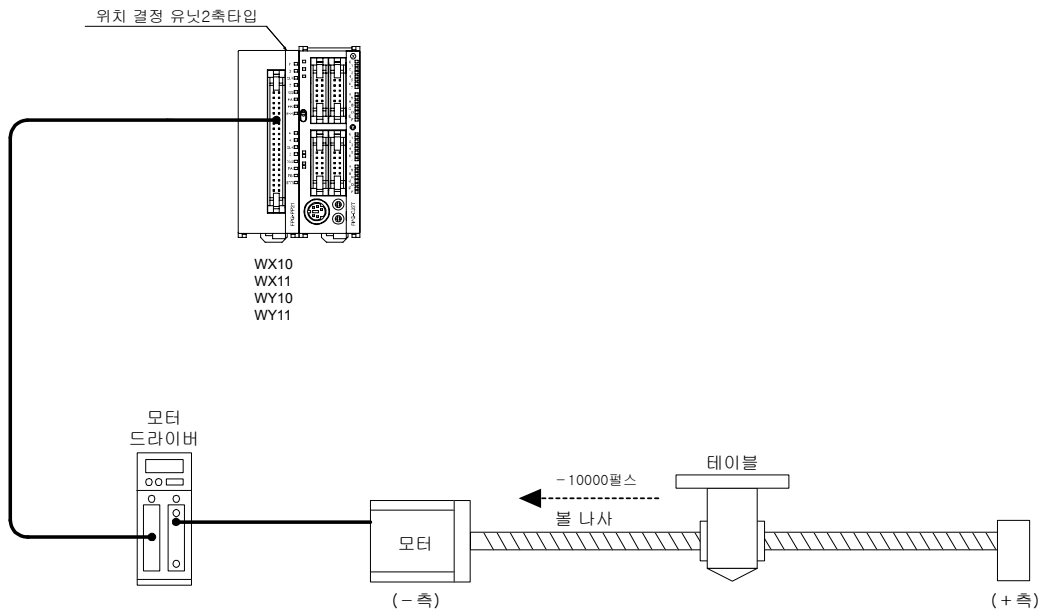
■ 프로그램 상의 주의점

리미트(+), 리미트(-) 오버 스위치를 접속하지 않은 경우는 제어 코드로 리미트 입력 유효논리를 변경해 주십시오. 초기값은 비통전(非通電) 시 입력 있음 상태로 되어 있으며, 리미트 오버 스위치의 접속이 없는 상태에서 ON으로 가정합니다.

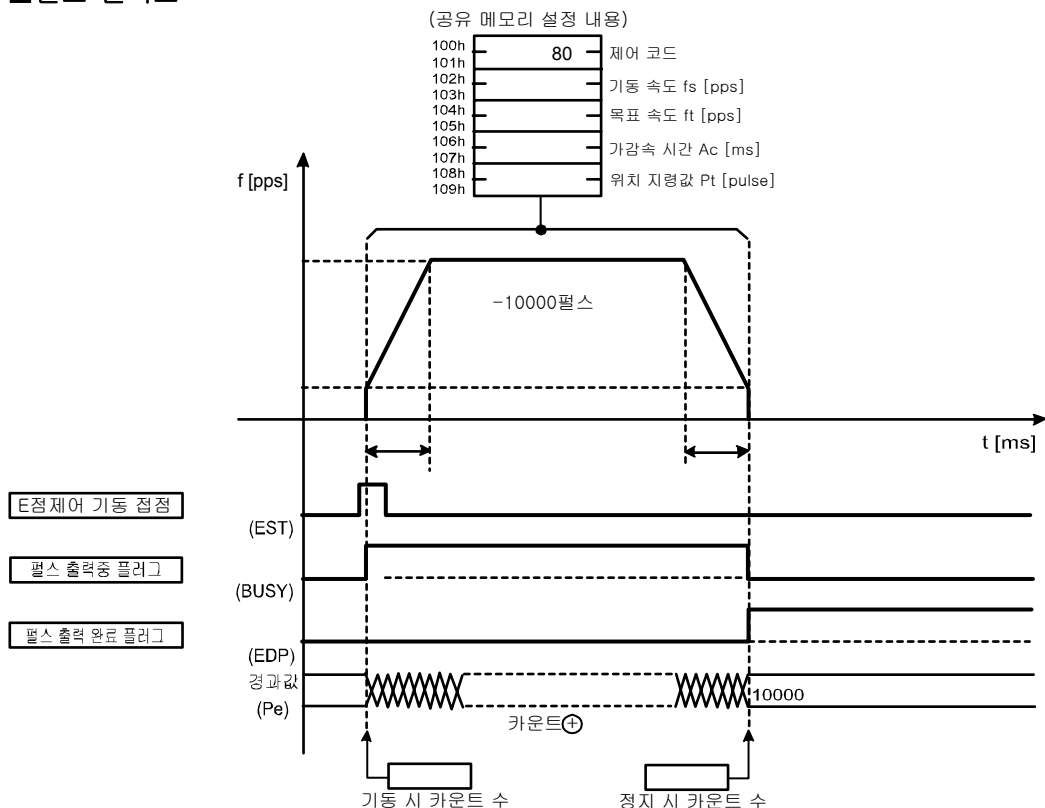
- 각 제어 파라미터를 기록하는 공유 메모리의 영역은 가감속 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀 등의 기타 제어와 공통으로 사용할 수 있습니다. 다른 조건에서 덮어쓰지 않도록 없도록 주의하십시오.
- 기동 속도, 목표 속도, 가감속 시간, 위치 지령값의 각 값이 설정 가능 범위를 초과하는 경우에는 설정값 오류가 발생하여 기동되지 않습니다.
- 기동 접점의 번호는, 유닛의 축수나 장착 위치에 따라 달라집니다.
- 지정하는 슬롯 번호 및 공유 메모리 주소는 위치 결정 유닛의 슬롯 위치나 축 번호에 따라 달라집니다.

6.1.2 인크리먼트<상대값 제어>:마이너스 방향

이동량 설정 방식을 인크리먼트로 설정한 후 경과값이 증가하는 모터의 회전 방향을 플러스 방향으로 하고 있습니다.



■ 펄스 출력도



■ 각 플러그의 동작

- 펄스 출력 중 플러그(X100)는 E점 제어 기동 시에 ON이 되며, 펄스 출력을 완료하면 OFF가 됩니다.
- 펄스 출력 완료 플러그(X101)는 펄스 출력이 완료되면 ON이 되고, 다음으로 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀, 펄서 입력 운전 중 어느 한 동작이 기동될 때까지 유지됩니다.
- 경과값은 위치 결정 유닛 내부의 카운터에 절대값으로 저장됩니다.

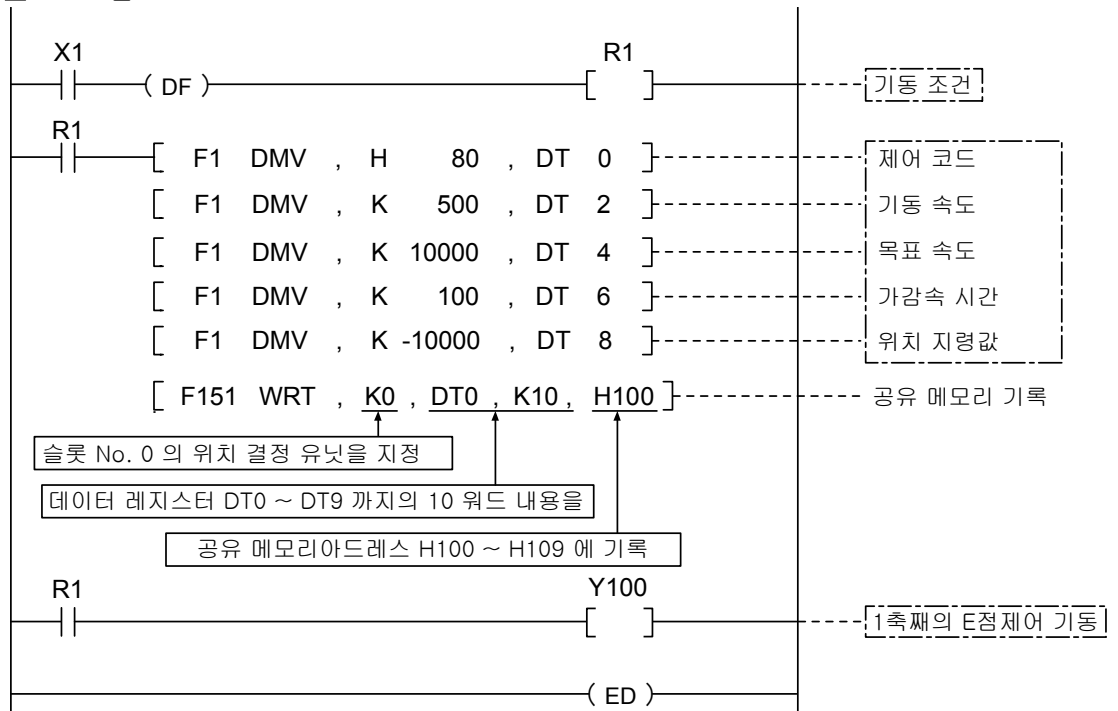
■ 공유 메모리 설정

제어 파라미터 설정 내용	샘플 프로그램 예의 설정값	설정 가능 범위
제어 코드	H80 주) <인크리먼트·직선 가감속>	<P16-6 참조>
기동 속도[pps]	K500	K0~K4,000,000
목표 속도[pps]	K10000	K1~K4,000,000 *기동 속도보다 큰 값으로 설정
가감속 시간[ms]	K100	K0~K32,767
위치 지령값[펄스]	K-10000	K-2,147,483,648~ K2,147,483,647

주) 리미트 오류가 발생할 경우 HO를 설정해 주십시오.

리미트 입력 유효 논리를 변경할 수 있습니다.

■ 프로그램



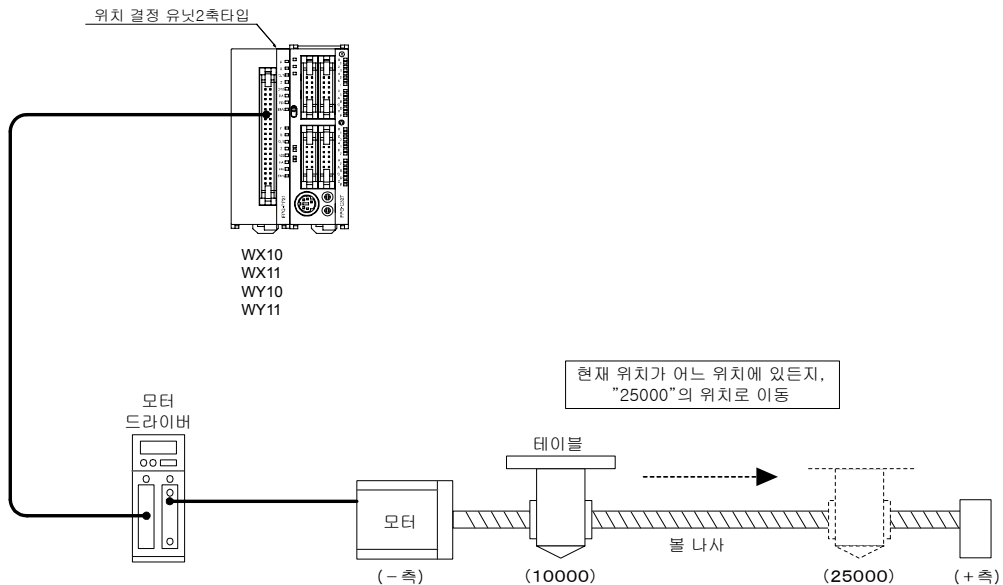
■ 프로그램 상의 주의점

리미트(+), 리미트(-) 오버 스위치를 접속하지 않은 경우는 제어 코드로 리미트 입력 유효논리를 변경해 주십시오. 초기값은 비통전(非通電) 시 입력 있음 상태로 되어 있으며, 리미트 오버 스위치의 접속이 없는 상태에서 ON으로 가정합니다.

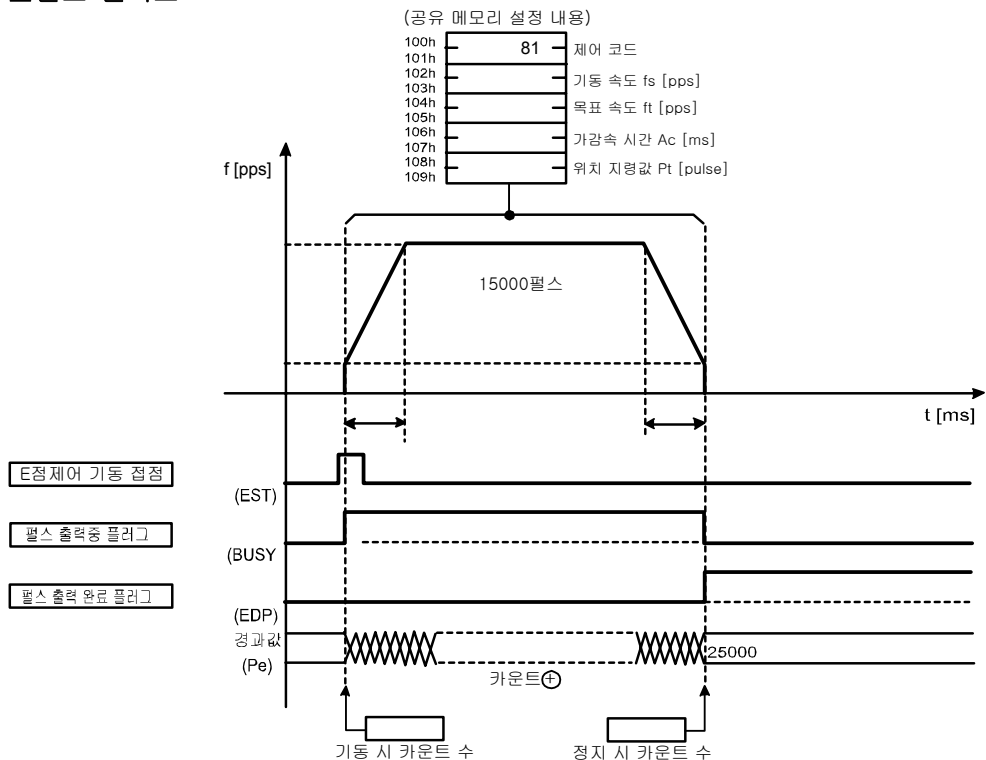
- 각 제어 파라미터를 기록하는 공유 메모리의 영역은 가감속 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀 등의 기타 제어와 공통으로 사용할 수 있습니다. 다른 조건에서 덮어쓰지 않도록 주의하십시오.
- 기동 속도, 목표 속도, 가감속 시간, 위치 지령값의 각 값이 설정 가능 범위를 초과하는 경우에는 설정값 오류가 발생하여 기동되지 않습니다.
- 기동 접점의 번호는, 유닛의 축수나 장착 위치에 따라 달라집니다.
- 지정하는 슬롯 번호 및 공유 메모리 주소는 위치 결정 유닛의 슬롯 위치나 축 번호에 따라 달라집니다.

6.1.3 앱솔루트<절대값 제어>

이동량 설정 방식을 앱솔루트로 설정한 후 경과값이 증가하는 모터의 회전 방향을 플러스 방향으로 하고 있습니다.



■ 펄스 출력도



■ 각 플러그의 동작

- 펄스 출력 중 플러그(X100)는 E점 제어 기동 시에 ON이 되며, 펄스 출력을 완료하면 OFF가 됩니다.
- 펄스 출력 완료 플러그(X101)는, 펄스 출력이 완료되면 ON이 되고, 다음으로 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀, 펄서 입력 운전 중 어느 한 동작이 기동될 때까지 유지됩니다.
- 경과값은 위치 결정 유닛 내부의 카운터에 절대값으로 저장됩니다.

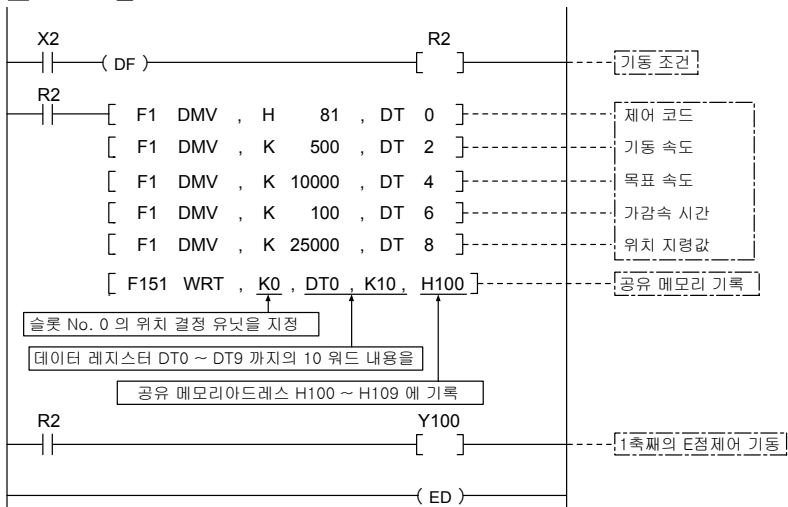
■공유 메모리 설정

제어 파라미터 설정 내용	샘플 프로그램 예의 설정값	설정 가능 범위
제어 코드	H81 주) <엡솔루트·직선 가감속>	<P16-6 참조>
기동 속도[pps]	K500	K0~K4,000,000
목표 속도[pps]	K10000	K1~K4,000,000 *기동 속도보다 큰 값으로 설정
가감속 시간[ms]	K100	K0~K32,767
위치 지령값[펄스]	K25000	K-2,147,483,648~ K2,147,483,647

주) 리미트 오류가 발생한 경우 H1을 설정해 주십시오.

리미트 입력 유효논리를 변경할 수 있습니다.

■프로그램



■프로그램 상의 주의점

리미트(+), 리미트(-) 오버 스위치를 접속하지 않은 경우는 제어 코드로 리미트 입력 유효논리를 변경해 주십시오. 초기값은 비통전(非通電) 시 입력 있음 상태로 되어 있으며, 리미트 오버 스위치의 접속이 없는 상태에서 ON으로 가정합니다.

- 각 제어 파라미터를 기록하는 공유 메모리의 영역은, 가감속 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀 등의 기타 제어와 공통으로 사용할 수 있습니다. 다른 조건에서 덮어쓰지 않도록 주의하십시오.
- 기동 속도, 목표 속도, 가감속 시간, 위치 지령값의 각 값이 설정 가능 범위를 초과하는 경우에는 설정값 오류가 발생하여 기동되지 않습니다.
- 기동 접점의 번호는, 유닛의 축수나 장착 위치에 따라 달라집니다.
- 지정하는 슬롯 번호 및 공유 메모리 주소는 위치 결정 유닛의 슬롯 위치나 축 번호에 따라 달라집니다.

6.2 E점 제어 동작의 흐름

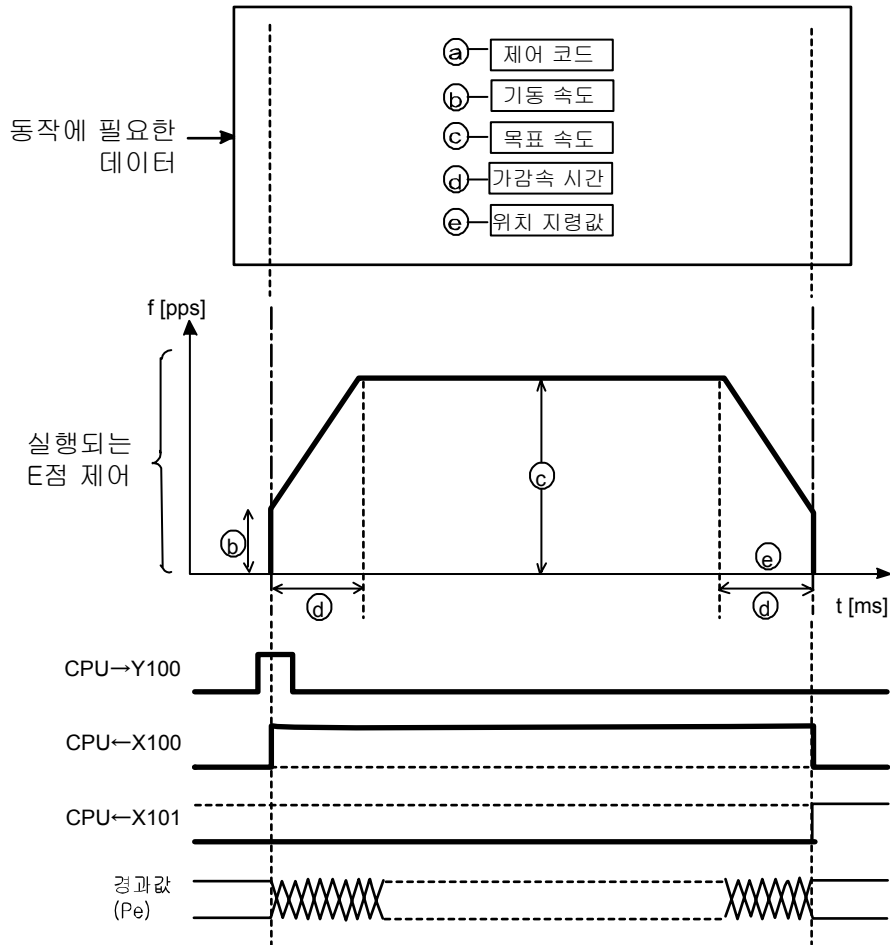
■ E 점 제어: 1속의 가감속

- E점 제어 기동 접점(EST)을 ON하면, 지정된 데이터 테이블에 따라 자동적으로 1속의 가감속 제어를 수행합니다.

슬롯0에 장착하고 있는 경우

동작 예

E점 제어를 위한 접점을 ON하면 설정에 따라 가감속을 시행, 이동, 정지합니다.



※ 래더 프로그램으로 Y100을 ON하면 1축째 모터가 가속을 시작합니다.
입력 X100은 동작 중을 표시하는 BUSY 플러그이며, X101은 동작 완료를 표시하는 EDP 플러그입니다. 완료 후 EDP 플러그는 다음 동작 요구가 주어질 때까지 ON 상태를 유지합니다.

설정에 필요한 데이터

이하 데이터를 공유 메모리의 소정 주소에 기록할 필요가 있습니다. 동일한 동작을 반복할 경우 재설정을 할 필요가 없습니다. 제어 코드를 변경하지 않는 경우는 전원 공급 후 한 번만 기록하면 설정값을 유지하므로 기동 시마다 설정할 필요가 없습니다.

5종류의 데이터로 동작을 결정합니다.

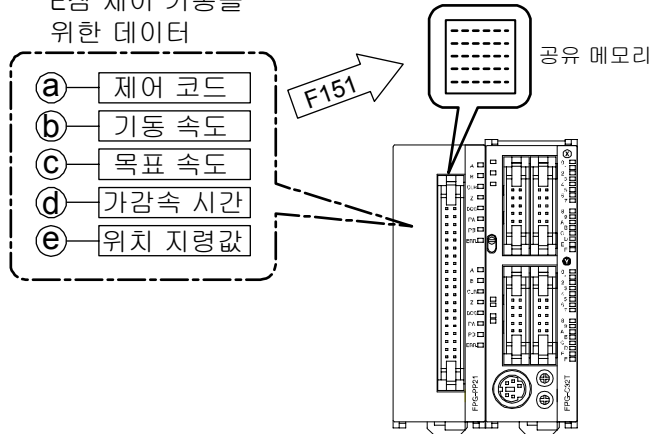
- 제어 코드
- 기동 속도
- 목표 속도
- 가감속 시간
- 위치 지령값

■ 동작의 단계

단계 1 준비

동작을 하기 위해 미리 데이터를 공유 메모리로 전송시켜 놓습니다.

E점 제어 기동을
위한 데이터



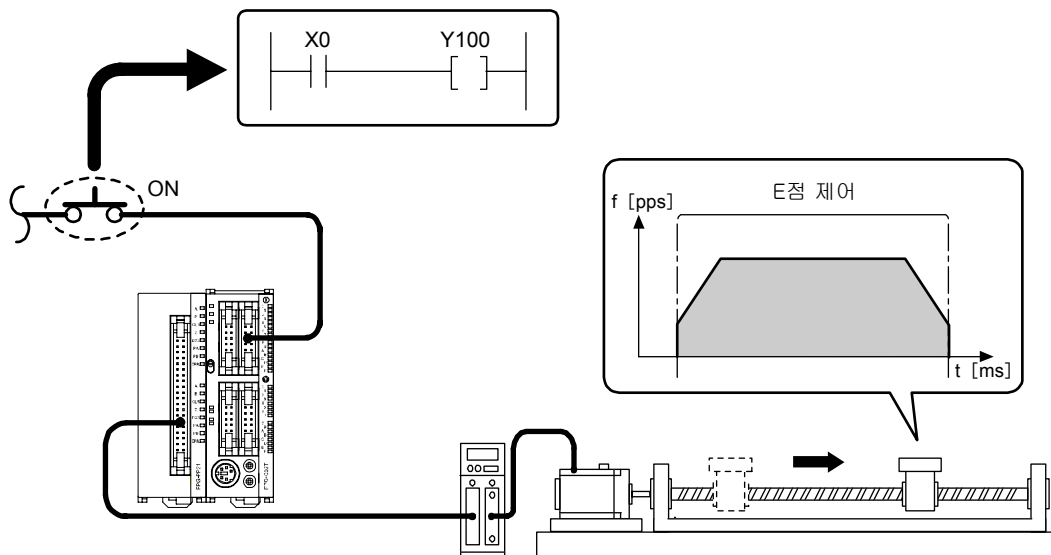
단계 2 동작 실행

E점 제어용 접점 Y100을 ON으로 하는 동작을 개시합니다.

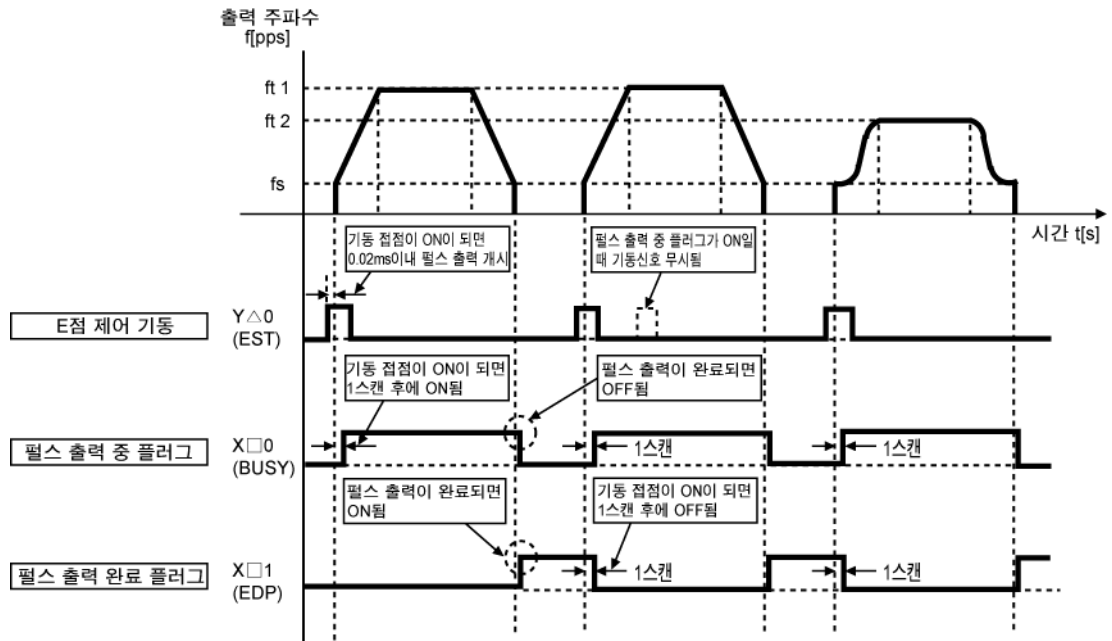
제어 코드에 따라 S자 가감속 또는 직선 가감속이 결정됩니다.

기동 속도에서 목표 속도까지 가감속 시간으로 가속하고, 기동 속도까지 감속합니다.

이 이동량은 위치 지령값으로 결정됩니다.



6.3 E점 제어 전후 입출력 접점의 움직임



■ E점 제어 기동 접점($Y\Delta 0$)

- ① 위치 결정 유닛에 기록되어 있는 파라미터를 바탕으로 E점 제어를 기동합니다.
- ② 펄스 출력 중 플러그($X\Box 0$)가 ON으로 되어 있는 동안에는 기동되지 않습니다.
(이미 기동되고 있습니다)
- ③ 전원을 끊으면 리셋됩니다.

■ 펄스 출력 중 플러그($X\Box 0$)

- ① E점 제어가 기동된 후 그 다음 스캔에 ON이 되며, 펄스 출력을 완료하면 OFF가 됩니다.
- ② 이 신호가 ON으로 되어 있는 동안에는 다른 동작을 수행할 수 없습니다(강제 정지, 감속 정지 제외).
- ③ 전원을 끊으면 리셋됩니다.
* 이 접점은 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀의 각 동작에 공통됩니다(펄서 입력 운전 제외).

■ 펄스 출력 완료 플러그($X\Box 1$)

- ① 펄스 출력이 완료되면 ON이 되며, 다음으로 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀, 펄서 입력 운전 중 한 동작이 기동될 때까지 유지됩니다.
- ② 전원을 끊으면 리셋됩니다.
* 이 접점은 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 펄서 입력 운전의 각 동작에 공통됩니다.

6.4 리미트 입력 시 동작

리미트(+)입력, 리미트(-)입력이 ON이 되었을 경우, E점 제어는 아래의 동작을 보입니다.

조건	방향	리미트 상태	동작
E점 제어 기동 시	정전	리미트 (+) 입력 : ON	기동 불가, 오류 발생
		리미트 (-) 입력 : ON	기동 불가, 오류 발생
	역전	리미트 (+) 입력 : ON	기동 불가, 오류 발생
		리미트 (-) 입력 : ON	기동 불가, 오류 발생
E점 제어 동작 중	정전	리미트 (+) 입력 : ON	정지, 오류 발생
	역전	리미트 (-) 입력 : ON	정지, 오류 발생

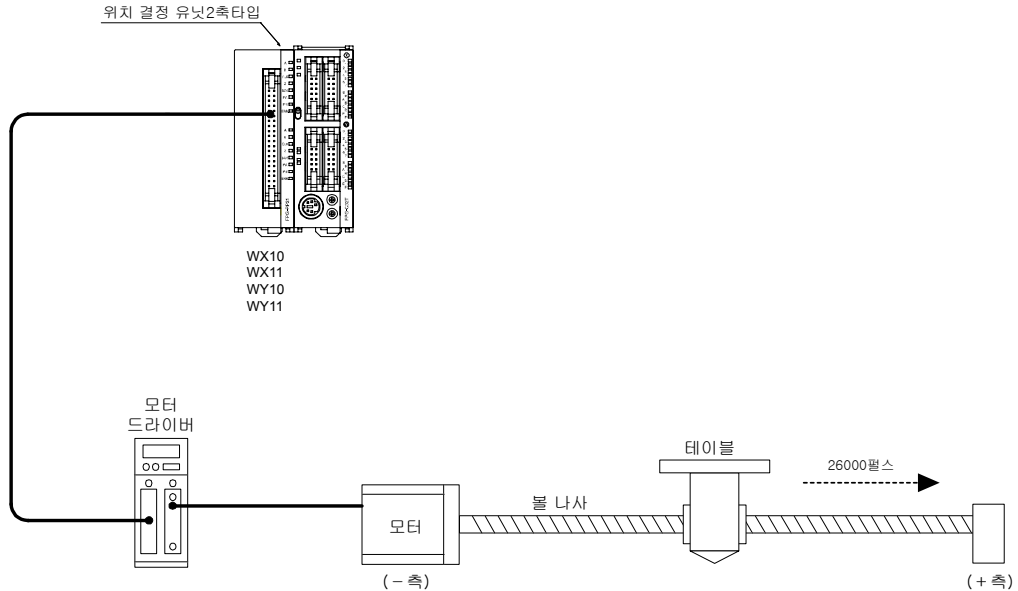
7장

자동 가감속 제어 (P점 제어: 다단계 가감속)

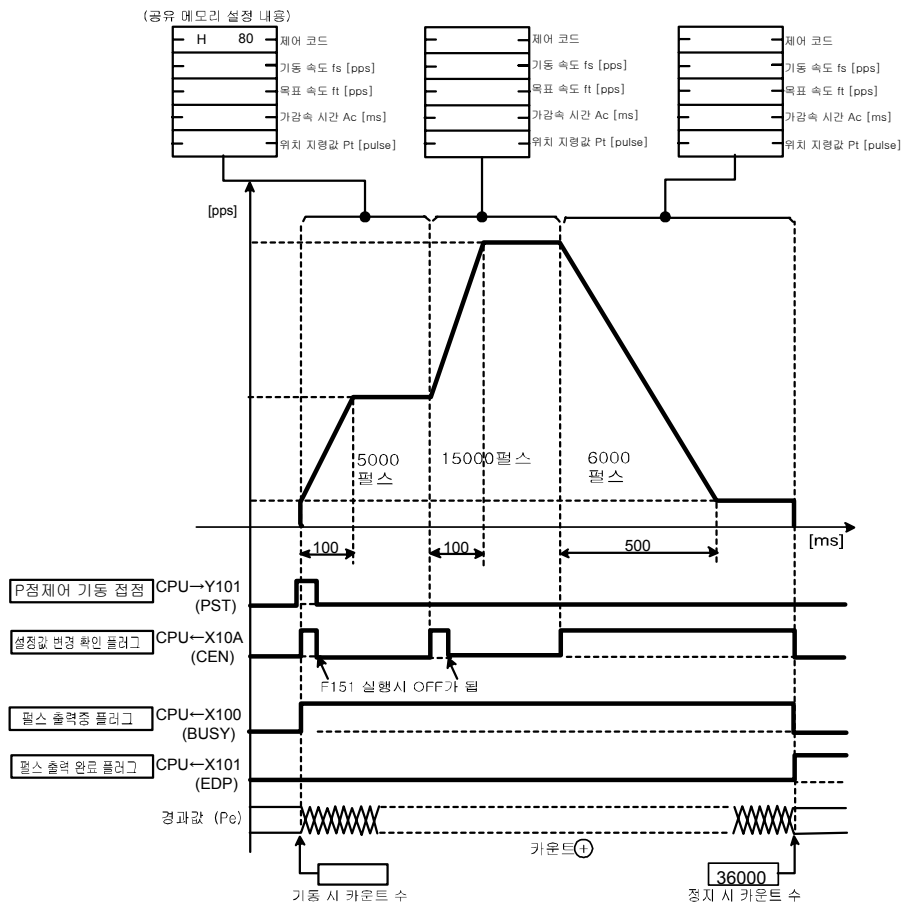
7.1 샘플 프로그램

7.1.1 인크리먼트<상대값 제어>: 플러스 방향

이동량 설정 방식을 인크리먼트로 한 후, 경과값이 증가하는 모터의 회전 방향을 플러스 방향으로 하고 있습니다.



■ 펄스 출력도

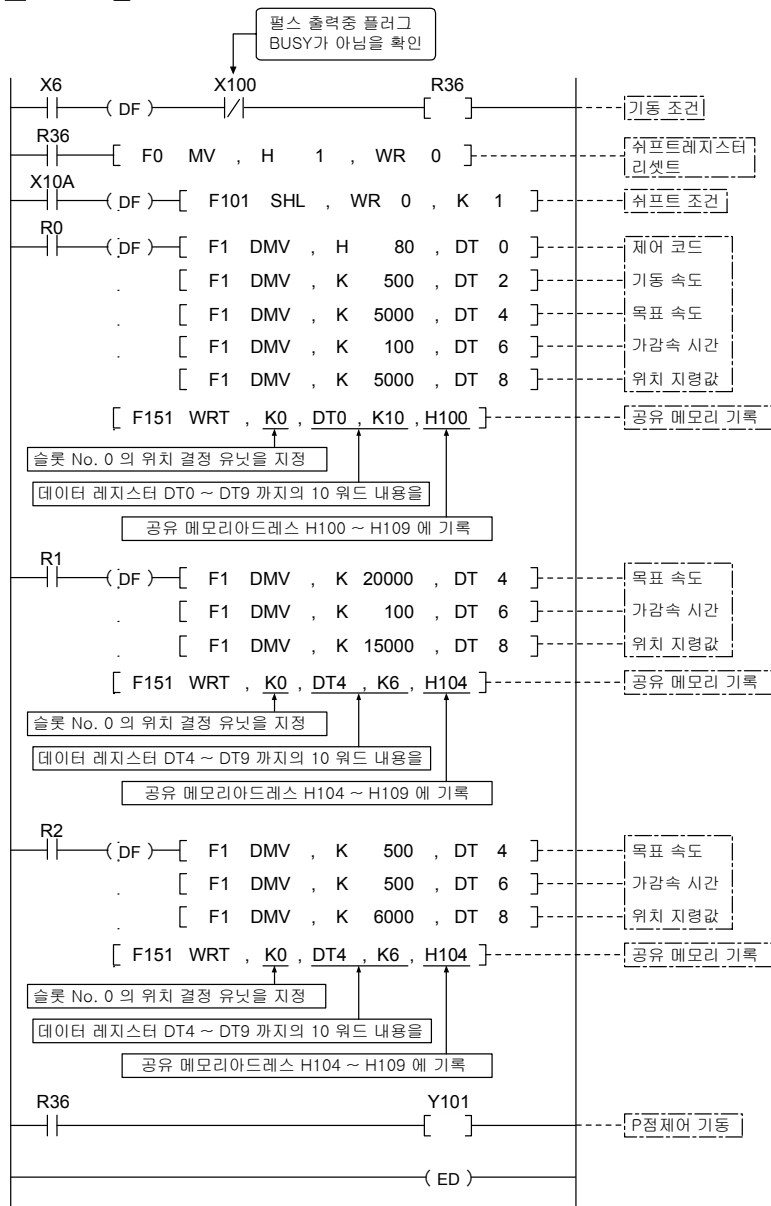


■공유 메모리 설정

제어 파라미터 설정 내용	샘플 프로그램 예 설정값			설정 가능 범위
	1 속재	2 속재	3 속재	
제어 코드	H80 주) 인크리먼트· 직선 가감속	동좌	동좌	<P16-6 참조>
기동 속도[pps]	K500	동좌	동좌	K0~K4,000,000
목표 속도[pps]	K5000	K20000	K500	K1~K4,000,000 *1속재 목표 속도는 기동 속도보다 큰 값으로 설정
가감속 시간[ms]	K100	K100	K500	K0~K32,767
위치 지령값[펄스]	K5000	K15000	K6000	K-2,147,483,648~ K2,147,483,647

주) 리미트 오류가 발생할 경우 HO를 설정해 주십시오.
리미트 입력 유효 논리를 변경할 수 있습니다

■프로그램

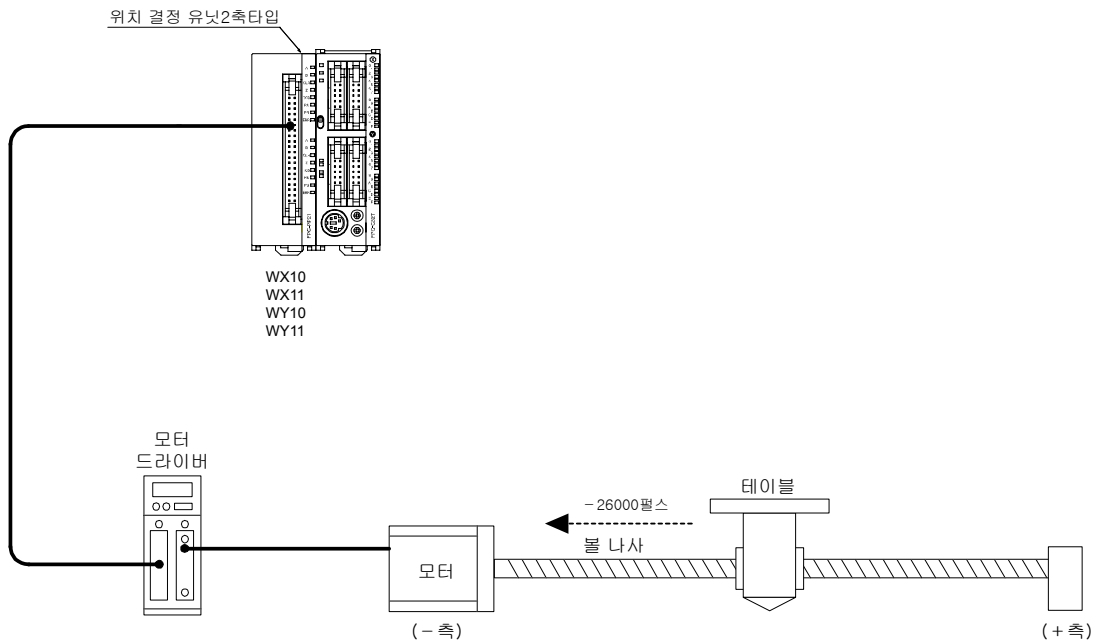


■프로그램 상의 주의점

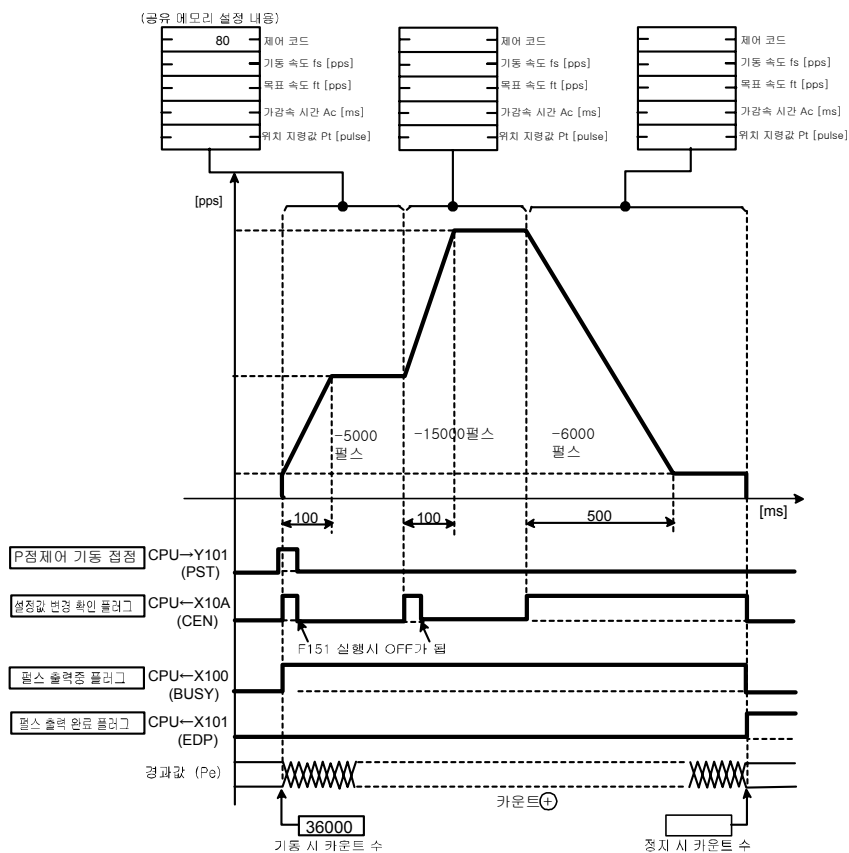
리미트(+), 리미트(-) 오버 스위치를 접속하지 않은 경우는 제어 코드로 리미트 입력 유효 논리를 변경해 주십시오. 초기값은 비통전 시 입력 있음 상태로 되어 있으며, 리미트 오버 스위치의 접속이 없는 상태에서 ON으로 가정합니다.

7.1.2 인크리먼트<상대값 제어>:마이너스 방향

이동량 설정 방식을 인크리먼트로 한 후, 경과값이 증가하는 모터의 회전 방향을 플러스 방향으로 하고 있습니다.



■ 펄스 출력도

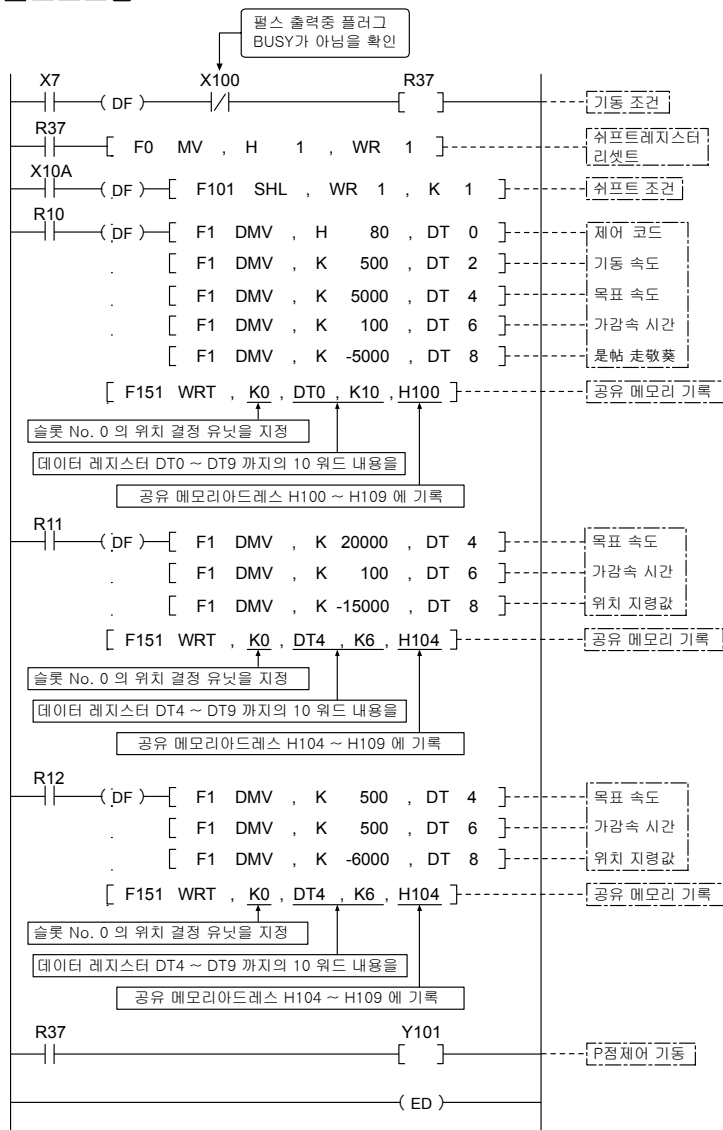


■공유 메모리 설정

제어 파라미터 설정 내용	샘플 프로그램 열의 설정값			설정 가능 범위
	1 속째	2 속째	3 속째	
제어 코드	H80 주) 인크리먼트 직선 가감속	동좌	동좌	<P16-6 참조>
기동 속도[pps]	K500	동좌	동좌	K0~K4,000,000
목표 속도[pps]	K5000	K20000	K500	K1~K4,000,000 *1속째 목표 속도는 기동 속도보다 큰 값으로 설정
가감속 시간[ms]	K100	K100	K500	K0~K32,767
위치 지령값[펄스]	K-5000	K-15000	K-6000	K-2,147,483,648~ K2,147,483,647

주) 리미트 오류가 발생할 경우 H0을 설정합니다.
리미트 입력 유효 논리를 변경할 수 있습니다

■프로그램

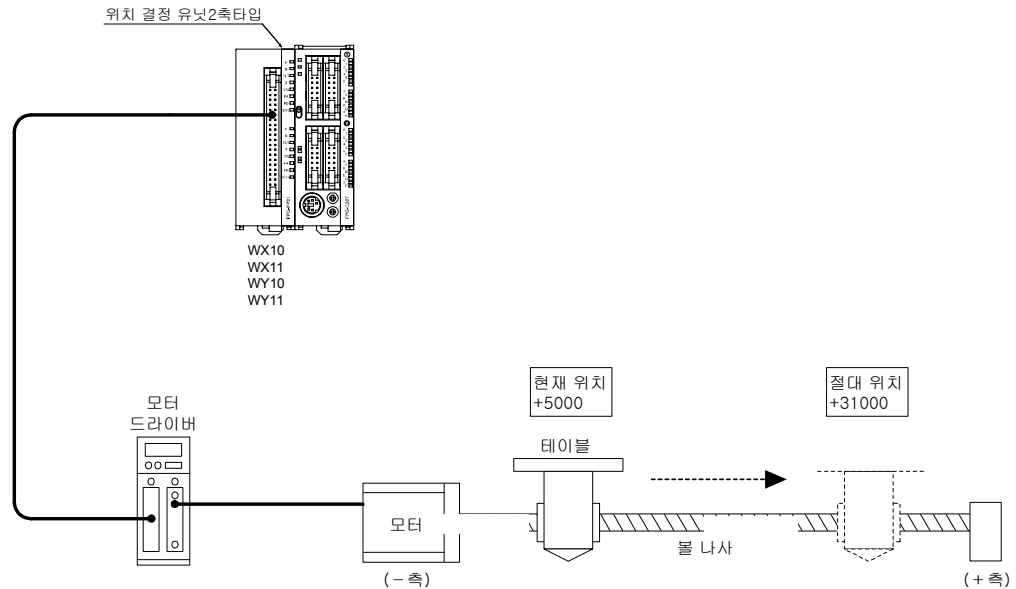


■프로그램 상의 주의점

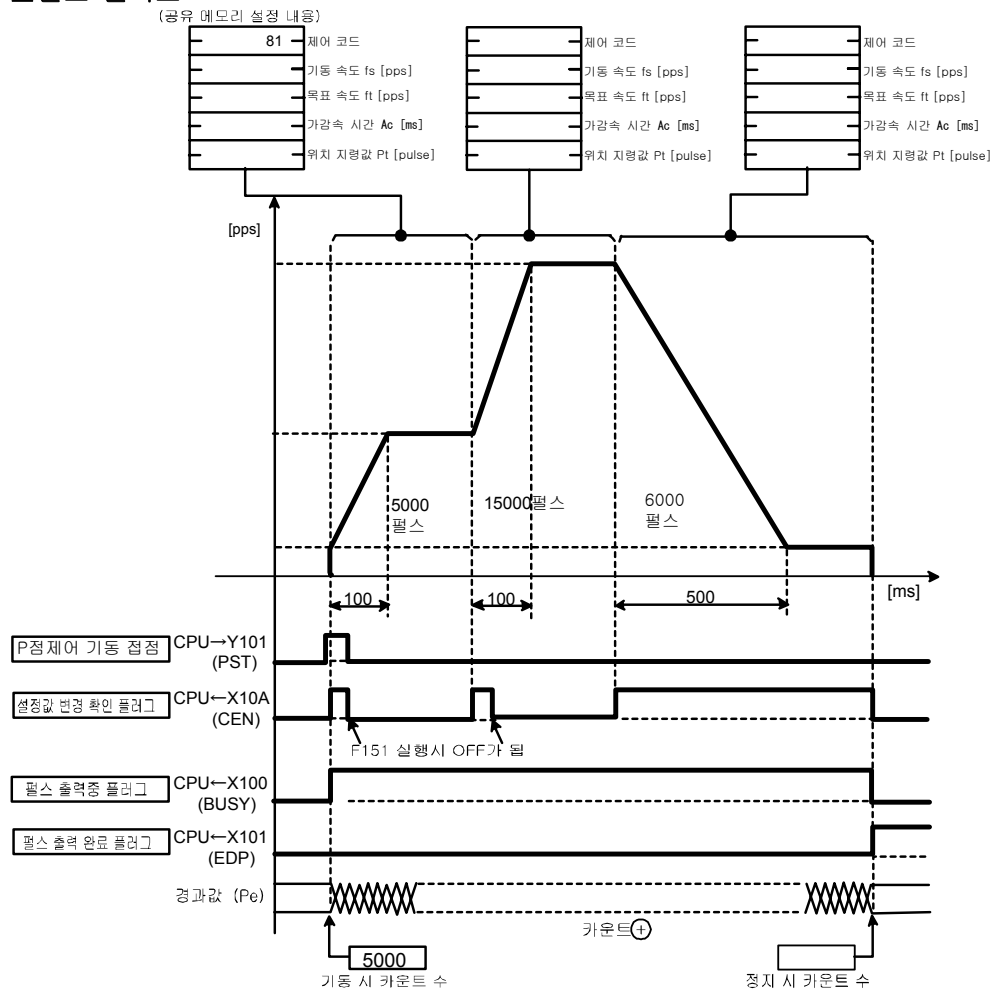
리미트(+), 리미트(-) 오버 스위치를 접속하지 않은 경우는 제어 코드로 리미트 입력 유효 논리를 변경해 주십시오. 초기값은 비통전 시 입력 있음 상태로 되어 있으며, 리미트 오버 스위치의 접속이 없는 상태에서 ON으로 가정합니다.

7.1.3 앱솔루트<절대값 제어>

이동량 설정 방식을 앱솔루트로 한 후, 경과값이 증가하는 모터의 회전 방향을 플러스 방향으로 하고 있습니다.



■ 펄스 출력도

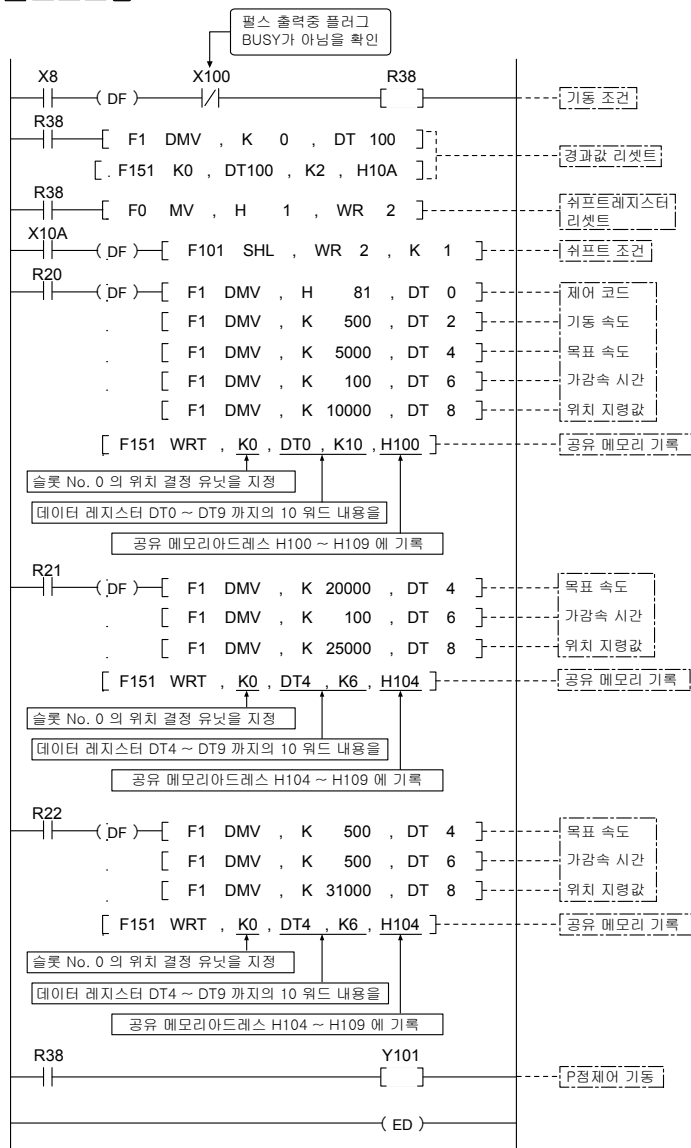


■공유 메모리 설정

제어 파라미터 설정내용	샘플 프로그램 예 설정값			설정 가능 범위
	1 속째	2 속째	3 속째	
제어 코드	H81 주) 애플루트 직선 가감속	동좌	동좌	<P16-6 참조>
기동 속도[pps]	K500	동좌	동좌	K0~K4,000,000
목표 속도[pps]	K5000	K20000	K500	K1~K4,000,000 *1속째 목표 속도는 기동 속도보다 큰 값으로 설정
가감속 시간[ms]	K100	K100	K500	K0~K32,767
위치 지령값[펄스]	K10000	K25000	K31000	K-2,147,483,648~ K2,147,483,647

주) 리미트 오류가 발생할 경우 H1을 설정합니다.
리미트 입력 유효 논리를 변경할 수 있습니다

■프로그램



■프로그램 상의 주의점

리미트(+), 리미트(-) 오버 스위치를 접속하지 않은 경우는 제어 코드로 리미트 입력 유효 논리를 변경해 주십시오. 초기값은 비통전 시 입력 있음 상태로 되어 있으며, 리미트 오버 스위치의 접속이 없는 상태에서 ON으로 가정합니다.

7.2 P점 제어 동작의 흐름

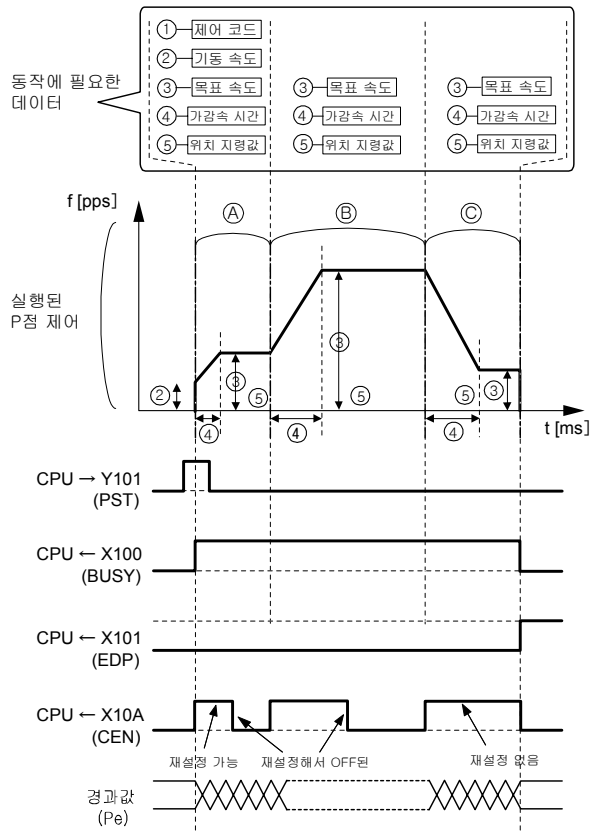
■P점 제어 다단계의 가감속

- 기동점점을 ON하면, 지정한 데이터 테이블 설정에 따라 가감속을 반복해서 정지합니다.
- 기동시와 정지시 사이에 복수의 가감속 동작을 설정할 수 있습니다.
- S자 가감속을 선택할 수도 있습니다. S자의 종류는 Sin 곡선, 2차 곡선, 사이클로이드 곡선, 3차 곡선 중에서 선택 가능합니다.
- 가감속 시간은 이동 포인트 별로 설정 가능합니다.

4축 타입 위치 결정 유닛을 슬롯 0에 장착하고 있는 경우

동작 예

P점 제어 기동의 점점을 ON하면, 설정에 따라서 가감속을 반복합니다.



※래더 프로그램으로 Y101을 ON하면 1축째 모터가 가속을 시작합니다.

입력 X0은 동작 중을 표시하는 BUSY 플러그이며, X101은 동작 완료를 표시하는 EDP 플러그입니다. 완료 후 EDP 플러그는 다음 동작 요구가 주어질 때까지 ON 상태를 유지합니다.

설정예 필요한 데이터

아래와 같이 데이터를 실행하는 동작 순으로 공유 메모리의 특정 주소에 기록할 필요가 있습니다.

그림처럼 A~C 부분으로 구성된 P점 제어에서 그 동작과 처리에 관해 설명합니다.

[A] 부분

5종류 데이터로 동작을 결정합니다.

- 제어 코드
- 기동 속도
- 목표 속도
- 가감속 시간
- 위치 지령값

[B][C] 부분

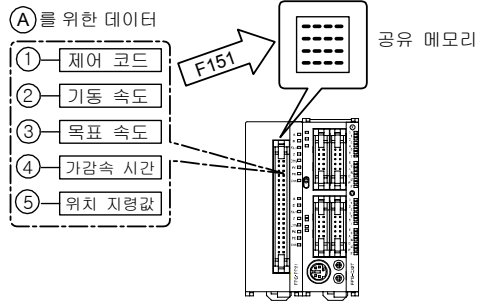
3종류 데이터로 동작을 결정합니다.

- 목표 속도
- 가감속 시간
- 위치 지령값

■ 동작 단계

단계 1 준비

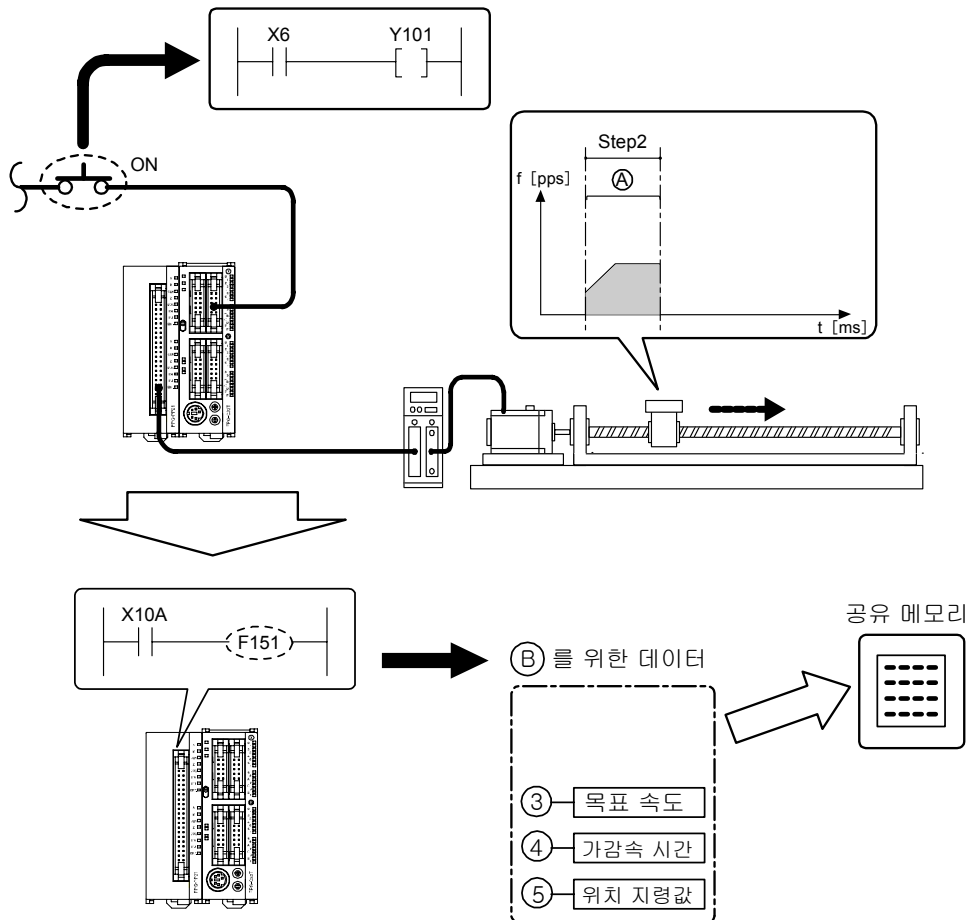
[A] 부분 동작을 하기 위해 미리 데이터를 공유 메모리로 전송해 놓습니다.



단계 2 [A] 동작 실행:

P점 제어용 점접 Y101을 ON으로 하는 동작을 개시합니다.

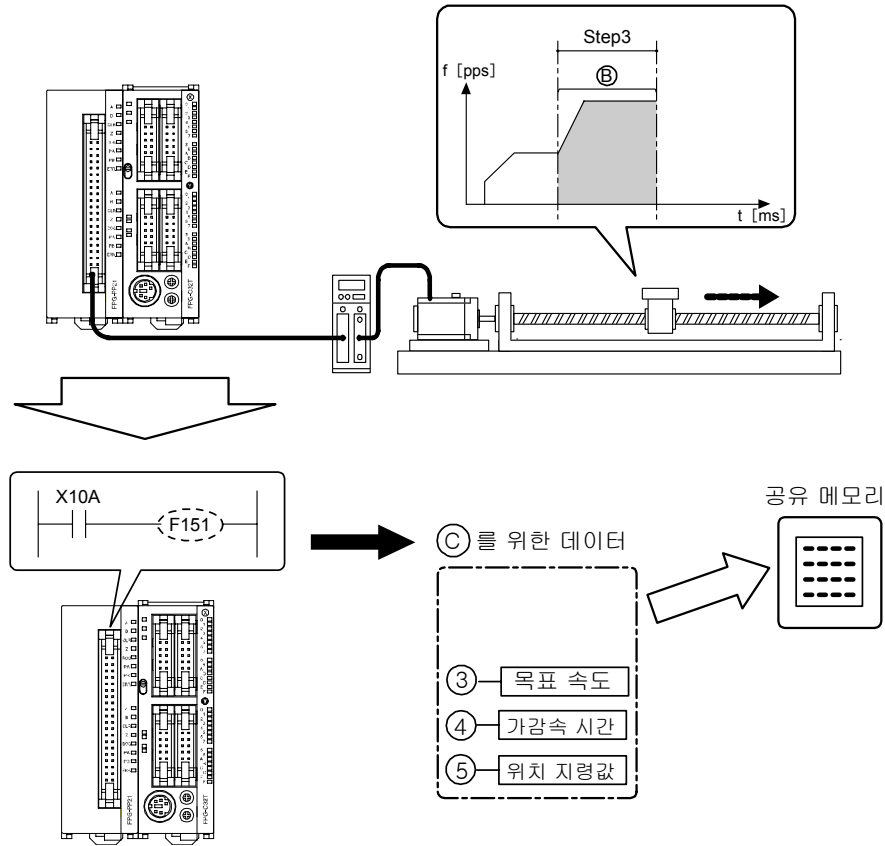
(이 때 XA가 ON이 됩니다. X10A가 ON이 되면 [B] 동작을 위한 데이터를 공유 메모리로 전송합니다. 전송 후 X10A는 OFF됩니다.)



단계 3 [B] 동작 실행:

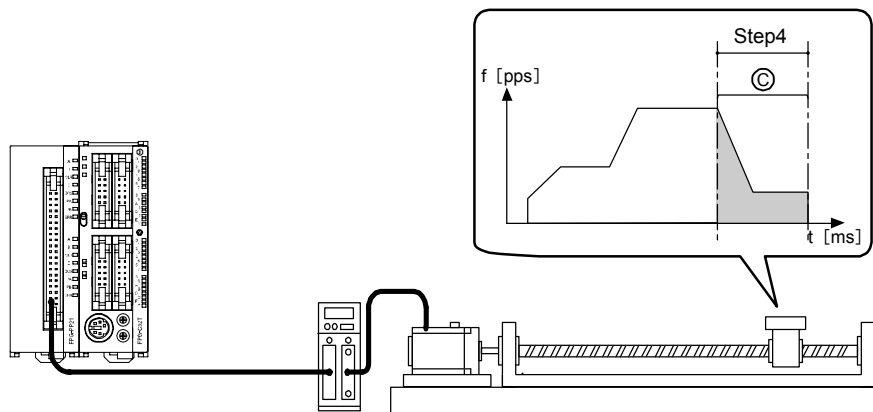
[A] 동작이 종료되면 [B] 조작으로 옮겨갑니다.

이 때 X10A가 ON이 됩니다. X10A가 ON이 되면 [C] 동작을 위한 데이터를 공유 메모리로 전송합니다. 전송 후 X10A는 OFF됩니다.



단계 4 [C] 동작 실행:

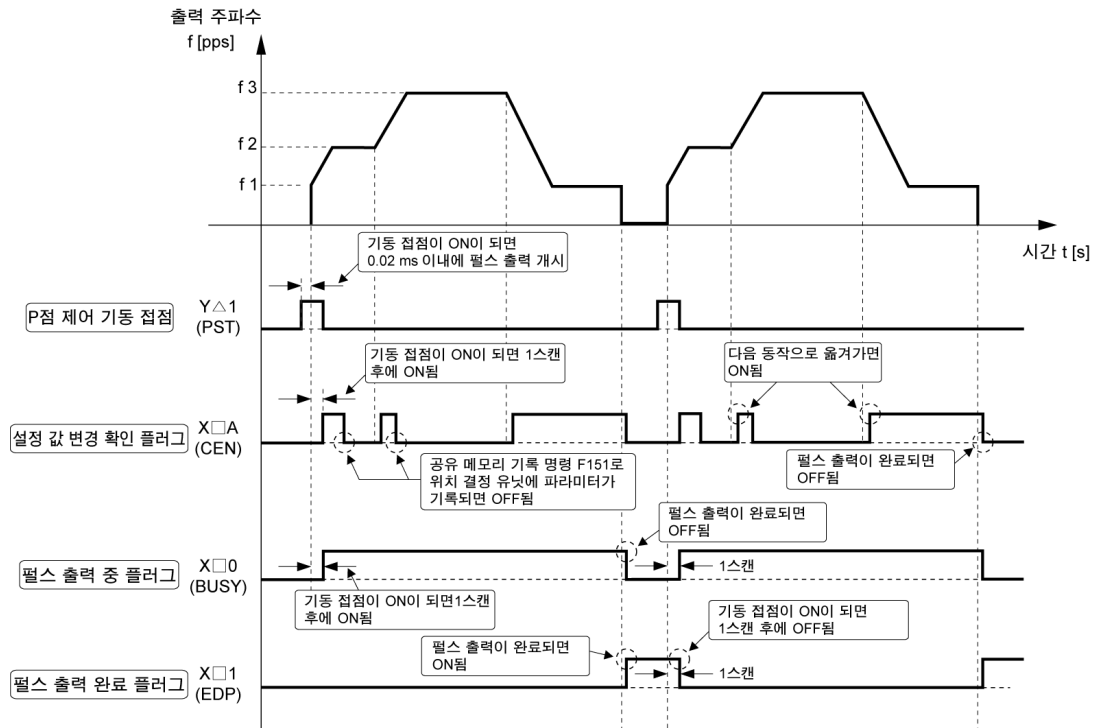
[B] 동작이 종료되면 [C] 조작으로 옮겨갑니다.



단계 5 [C] 동작 완료:

[C] 동작 중에 다음 데이터가 설정되어 있지 않으므로, 자동적으로 완료됩니다.

7.3 P점 제어 전후 입출력 접점의 움직임



■ P점 제어 기동 접점(YΔ1)

- ① 위치 결정 유닛에 기록되어 있는 파라미터를 바탕으로 P점 제어를 기동합니다
- ② 펄스 출력 중 접점(X□0)이 ON으로 되어 있는 동안에는 기동되지 않습니다. 이미 기동되고 있습니다.
- ③ 전원을 끊으면 리셋됩니다.

■ 설정값 변경 확인 플러그(X□A)

- ① P점 제어가 기동된 후 그 다음 스캔에 ON이 됩니다.
 - ② 다음으로 공유 메모리 기록 명령 F151이 실행되며, 공유 메모리에 새로운 파라미터 유닛이 기록되면 OFF가 됩니다.
 - ③ 전원을 끊으면 리셋됩니다.
- * 이 접점은 P점 제어에 사용하나, 다른 제어 프로그램에서 겹쳐 쓰는 일이 없도록 주의가 필요합니다. 다음 항목을 참조하십시오.

■ 펄스 출력 중 플러그(X□0)

- ① P점 제어가 기동된 후 그 다음 스캔에 ON이 되며, 펄스 출력을 완료하면 OFF가 됩니다.
 - ② 이 신호가 ON으로 되어 있는 동안에는 다른 동작을 수행할 수 없습니다(강제 정지, 감속 정지 제외).
 - ③ 전원을 끊으면 리셋됩니다.
- * 이 접점은 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀의 각 동작에 공통됩니다(펄서 입력 운전 제외).

■ 펄스 출력 완료 플러그(X□1)

- ① 펄스 출력이 완료되면 ON이 되며, 다음으로 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀, 펄서 입력 운전 중 한 동작이 기동될 때까지 유지됩니다.
 - ② 전원을 끊으면 리셋됩니다.
- * 이 접점은 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 펄서 입력 운전의 각 동작에 공통됩니다.

7.4 P점 제어 프로그램 작성상의 주의

7.4.1 설정값 변경 확인 플러그 X□A에 관한 주의

설정값 변경 확인 플러그는 아래와 같이 타이밍으로 ON/OFF하므로, 동일 타이밍으로 공유 메모리 등이 덮어쓰지 않도록 인터록을 걸어 주십시오.

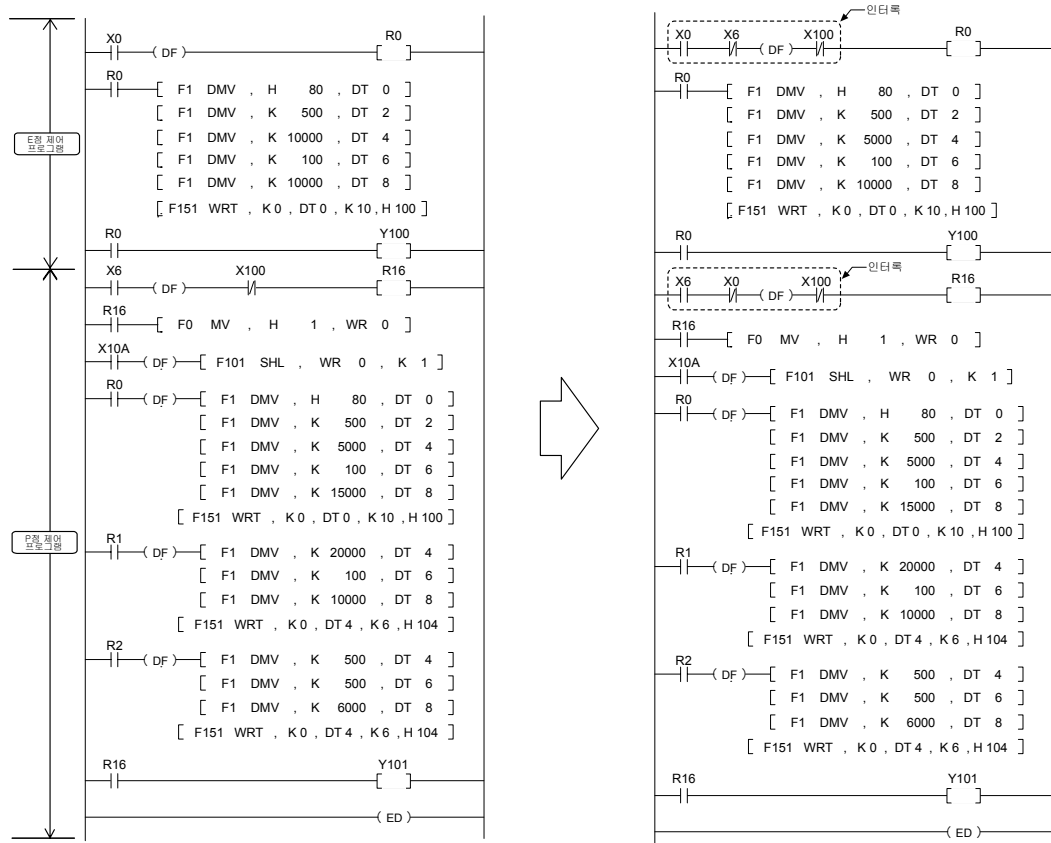
● OFF→ON가 되는 조건

- * P점 제어 및 E점 제어 기동시에 ON이 됩니다.
- * 다음 데이터를 기록할 수 있을 때에 ON이 됩니다.

● ON→OFF가 되는 조건

- * P점 제어 및 E점 제어 기동 후 펄스 출력 완료시에 OFF가 됩니다.
- * 공유 메모리 기록 명령 F151이 실행되어, 위치 결정 유닛의 공유 메모리에 무언가 데이터가 기록되면 OFF가 됩니다.

※기타 조건에서 F151이 기동되어서 설정값 변경 확인 플러그 X□A가 바뀌는 일이 없도록 각각 회로에 인터록을 걸어 주십시오.



P점 제어가 기동, 실행될 때, E점 제어에 E점 제어 프로그램이 기동되면, 점점 X10A가 변화해서 P점 제어 프로그램 동작에 영향을 주게 됩니다.

P점 제어가 기동되고 있을 때에 E점 제어 프로그램을 기동하려고 해도, 인터록이 걸려 있기 때문에 E점 제어는 기동이 안되므로 P점 제어 프로그램 동작에 영향을 주지 않습니다.

7.5 리미트 입력 시의 동작

리미트(+)입력, 리미트(-)입력이 ON이 되었을 경우, P점 제어는 이하의 동작을 보입니다.

조건	방향	리미트 상태	동작
P점 제어 기동시	정전	리미트(+) 입력: ON	기동불가, 오류 발생
		리미트(-) 입력: ON	기동불가, 오류 발생
	역전	리미트(+) 입력: ON	기동불가, 오류 발생
		리미트(-) 입력: ON	기동불가, 오류 발생
P점 제어 동작 중	정전	리미트(+) 입력: ON	정지, 오류 발생
	역전	리미트(-) 입력: ON	정지, 오류 발생

8장

JOG 운전

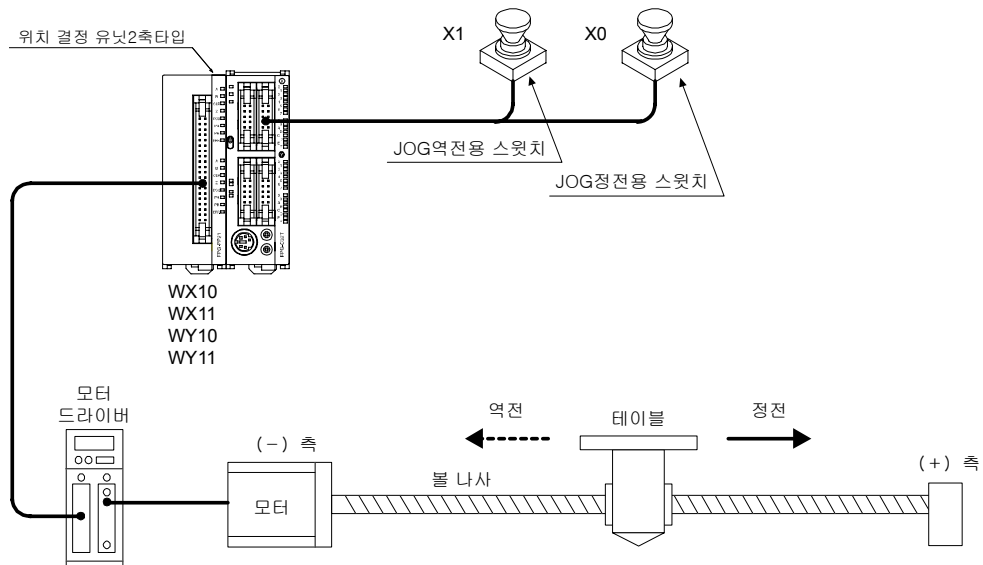
8.1 샘플 프로그램

8.1.1 JOG 운전(정전·역전)

■외부 스위치로 정전·역전을 수행하기 위한 기본 프로그램

경과값이 증가하는 모터의 회전 방향을 플러스 방향으로 하고 있습니다.

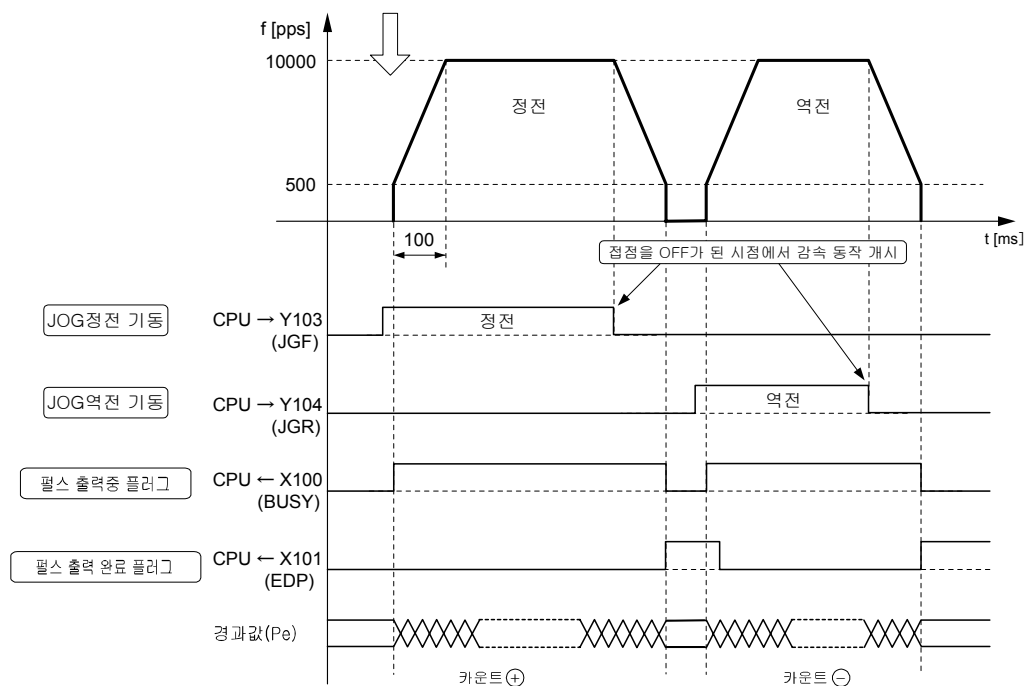
- 수동으로 기동 접점을 ON으로 하는 동안에 펄스를 출력합니다.
- 기동을 위한 접점은 정전용과 역전용이 있습니다.



■펄스 출력도

(공유 메모리 설정 내용)

100h	H	80	제어 코드
101h			
102h	K	500	기동 속도 fs [pps]
103h			
104h	K	10000	목표 속도 ft [pps]
105h			
106h	K	100	가감속 시간 Ac [ms]
107h			

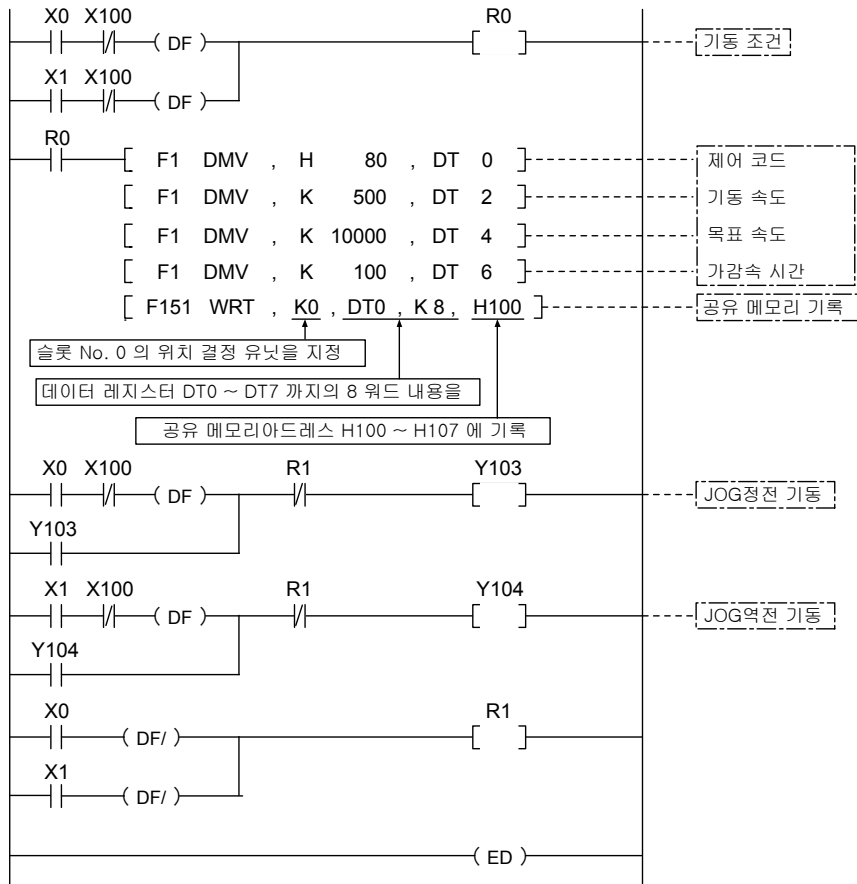


■ 공유 메모리 설정

제어 파라미터 설정 내용	샘플 프로그램 예 설정값	설정 가능 범위
제어 코드	H80 주) <직선 가감속을 지정>	<16-6 참조>
기동 속도[pps]	K500	K0~K4,000,000
목표 속도[pps]	K10000	K1~K4,000,000 *기동 속도보다 큰값으로 설정
가감속 시간[ms]	K100	K0~K32,767

주) 리미트 에러가 발생할 경우 H0을 설정합니다.
리미트 입력 유효 논리를 변경할 수 있습니다.

■ 프로그램



■ 프로그램 상의 주의점

리미트(+), 리미트(-) 오버 스위치를 접속하지 않은 경우 제어 코드로 리미트 입력 유효 논리를 변경해 주십시오. 초기값은 비통전 시 입력 있음 상태로 되어 있으며, 리미트 오버 스위치의 접속이 없는 상태에서 ON으로 가정합니다.

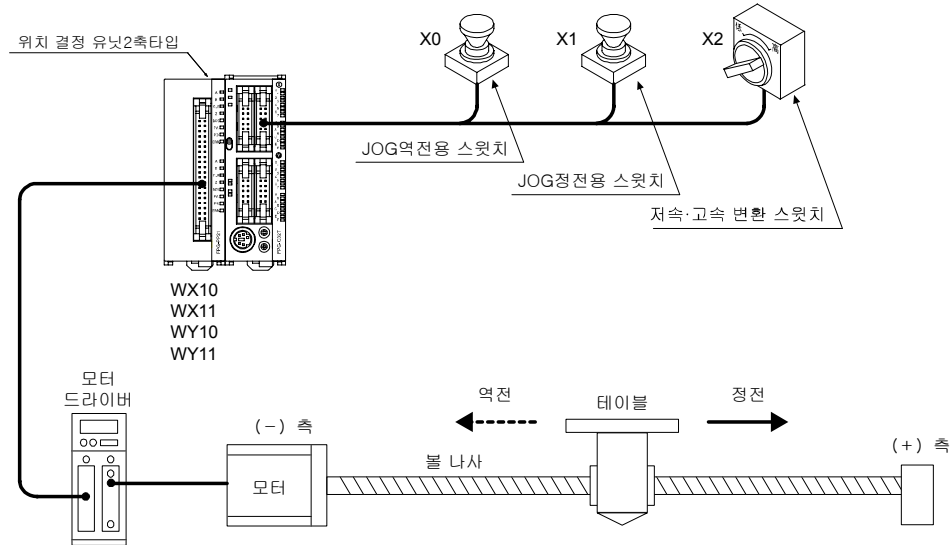
- 각 제어 파라미터를 기록하는 공유 메모리의 영역은 가감속 제어, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀 등의 기타 제어와 공통으로 사용할 수 있습니다. 다른 조건에서 동일한 타이밍에 덮어쓰지 않도록 주의하십시오.
- 기동 속도, 목표 속도, 가감속 시간의 각 값이 설정 가능 범위를 초과할 경우에는 설정값 에러가 발생하여 기동되지 않습니다.
- 기동 접점 번호는, 유닛의 축 수나 장착 위치에 따라 달라집니다.
- 지정하는 슬롯 번호 및 공유 메모리 주소는 위치 결정 유닛의 슬롯 위치나 축 번호에 따라 달라집니다.
- 동일 타이밍으로 정전과 역전이 기동되었을 경우, 정전을 우선 시 합니다. 어느 한쪽이 먼저 기동되고 있었을 경우에는 먼저 기동되고 있었던 방향을 우선 시 합니다.
- 감속 중에 재 기동을 걸었을 경우, 동일한 방향이라면 다시 가속 동작을 시작합니다.

8.1.2 JOG 운전(정전·역전·속도 전환)

■외부 스위치로 정전·역전을 수행하기 위한 기본 프로그램

경과값이 증가하는 모터의 회전방향을 플러스 방향으로 하고 있습니다.

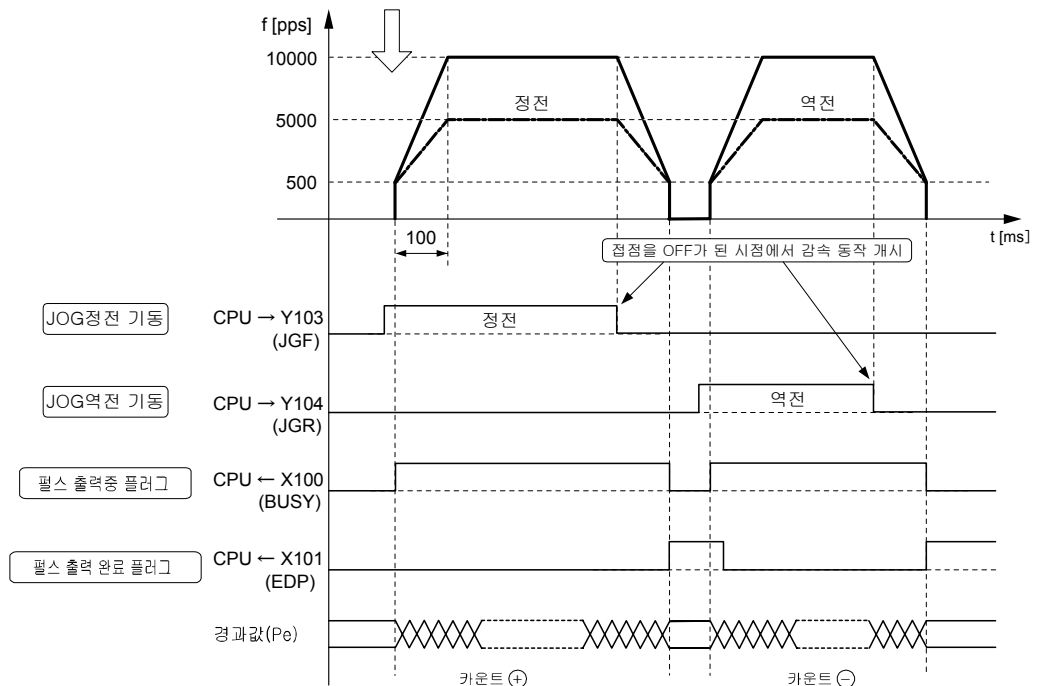
- 수동으로 기동 접점을 ON으로 하는 동안에 펄스를 출력합니다.
- 기동을 위한 접점은 정전용과 역전용이 있습니다.
- 아래 그림 예에서 고속과 저속은 선택 스위치 입력에 의해 전환됩니다.



■펄스 출력도

(공유 메모리 설정 내용)

100h	H	80	제어 코드
101h			
102h	K	500	기동 속도 fs [pps]
103h			
104h	K	10000	목표 속도 ft [pps]
105h			
106h	K	100	가감속 시간 Ac [ms]
107h			

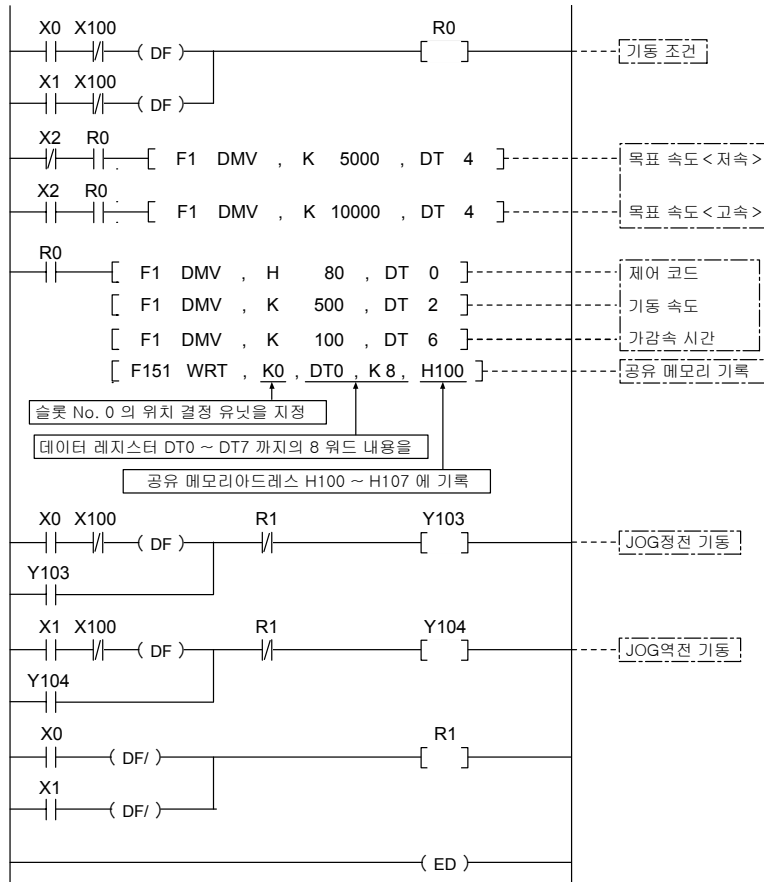


■공유 메모리 설정

제어 파라미터 설정 내용	샘플 프로그램 예의 설정값		설정 가능 범위
	저속 설정	고속 설정	
제어 코드	H80 주) <직선 가감속을 지정>		<16-6 참조>
기동 속도[pps]	K500		K0~K4,000,000
목표 속도[pps]	K5000	K10000	K 1 ~K4,000,000 *기동 속도보다 큰값으로 설정
가감속 시간[ms]	K100		K0~K32,767

주) 리미트 에러가 발생할 경우 H0을 설정합니다.
리미트 입력 유효 논리를 변경할 수 있습니다.

■프로그램



■프로그램 상의 주의점

리미트(+), 리미트(-) 오버 스위치를 접속하지 않은 경우 제어 코드로 리미트 입력 유효 논리를 변경해 주십시오. 초기값은 비통전 시 입력 있음 상태로 되어 있으며, 리미트 오버 스위치의 접속이 없는 상태에서 ON으로 가정합니다.

- 각 제어 파라미터를 기록하는 공유 메모리의 영역은 가감속 제어, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀 등의 기타 제어와 공통으로 사용할 수 있습니다. 다른 조건에서 동일한 타이밍에 덮어쓰지 않도록 주의하십시오.
- 기동 속도, 목표 속도, 가감속 시간의 각 값이 설정 가능 범위를 초과할 경우에는 설정값 에러가 발생하여 기동되지 않습니다.
- 기동 점점 번호는, 유닛의 축 수나 장착 위치에 따라 달라집니다.
- 지정하는 슬롯 번호 및 공유 메모리 주소는 위치 결정 유닛의 슬롯 위치나 축 번호에 따라 달라집니다.
- 동일 타이밍으로 정전과 역전이 기동되었을 경우, 정전이 우선 시 됩니다. 어느 한쪽이 먼저 기동되고 있었을 경우에는 먼저 기동되고 있었던 방향을 우선 시 합니다.

8.2 JOG 운전 동작의 흐름

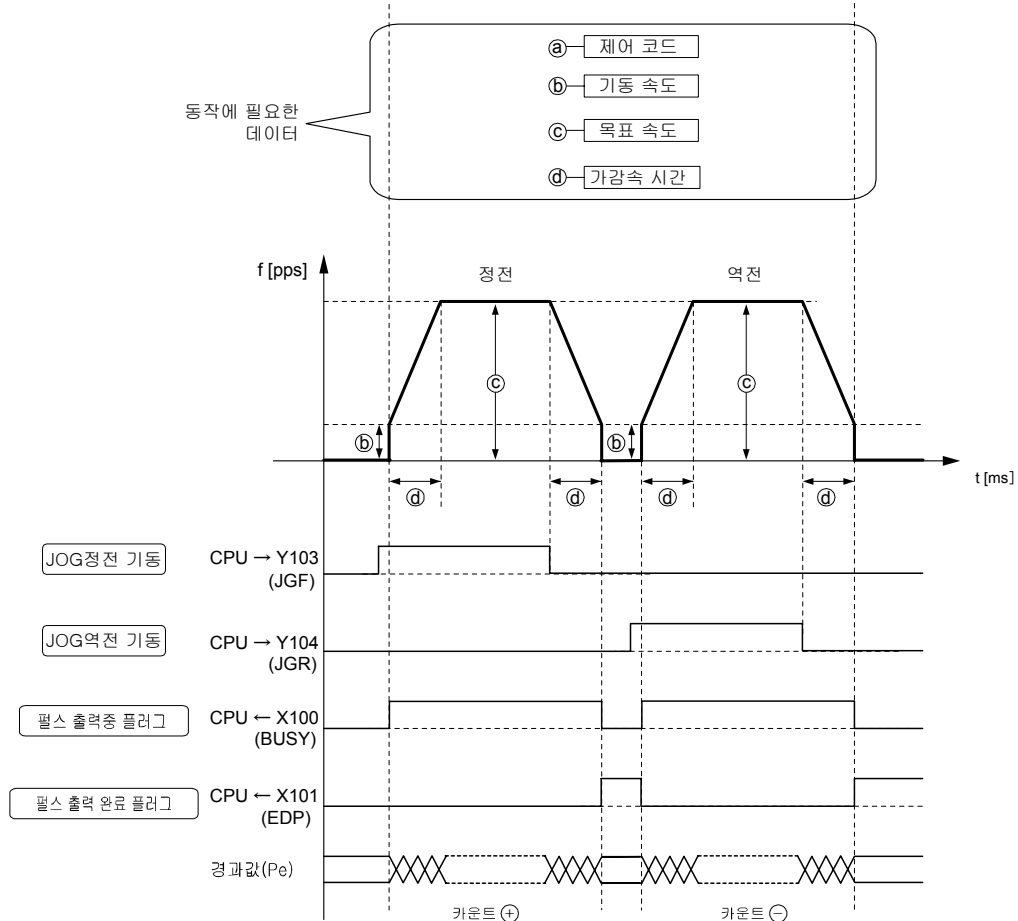
■JOG 운전

0에 장착하고 있는 경우

동작 예

정전을 위해 접점을 ON하면, 설정에 따라서 정전으로 가속을 수행, 이동하며, OFF하면 설정에 따라서 감속을 수행, 정지합니다.

역전을 위해 접점을 ON하면, 설정에 따라서 역전으로 감속을 수행, 이동하며, OFF하면 설정에 따라서 감속을 수행, 정지합니다.



※ 래더 프로그램으로 Y43을 ON하면 1축째 모터가 정전으로 목표 속도까지 가속을 시작합니다. OFF하면 감속해서 정지합니다.

역전 역시 마찬가지로 Y44를 ON/OFF하여 시행할 수 있습니다.

입력 X0은 동작 중을 표시하는 BUSY 플러그입니다. X1은 동작 완료를 표시하는 EDP 플러그로 다음 동작 요구가 주어질 때까지 ON 상태를 유지합니다.

설정예 필요한 데이터

이하 데이터를 공유 메모리의 특정 주소에 기록할 필요가 있습니다. 제어 코드를 변경하지 않는 경우, 전원 공급 후 한 번만 기록하면 설정값을 유지하므로, 기동 시마다 설정할 필요는 없습니다.

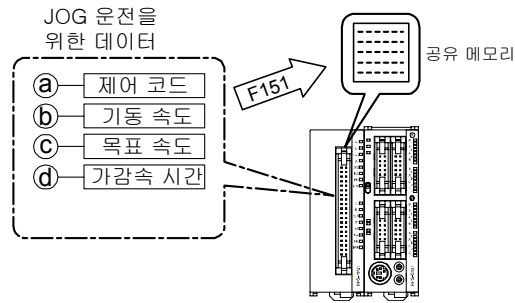
4종류 데이터로 동작을 결정합니다.

- 제어 코드
- 기동 속도
- 목표 속도
- 가감속 시간

■ 동작 단계

단계 1 준비

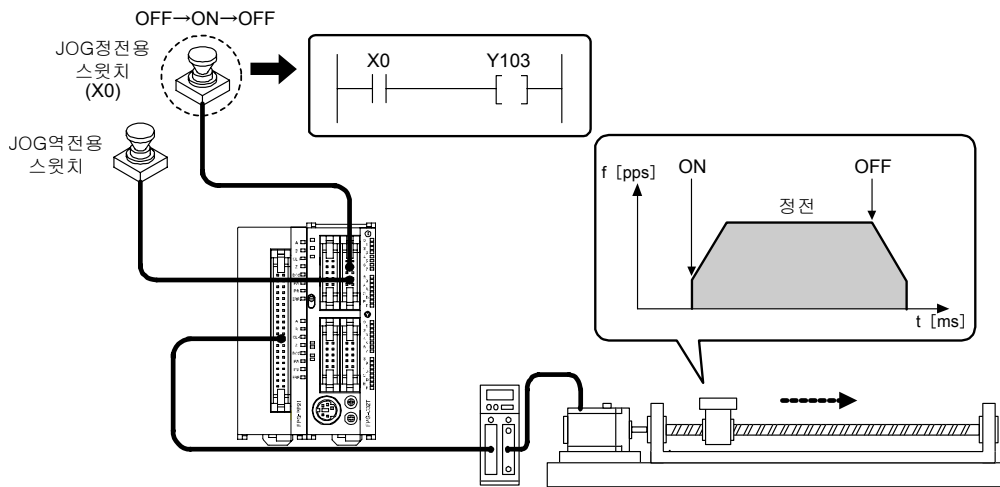
동작을 하기 위해 미리 데이터를 공유 메모리로 전송시켜 놓습니다.



단계 2 동작 실행

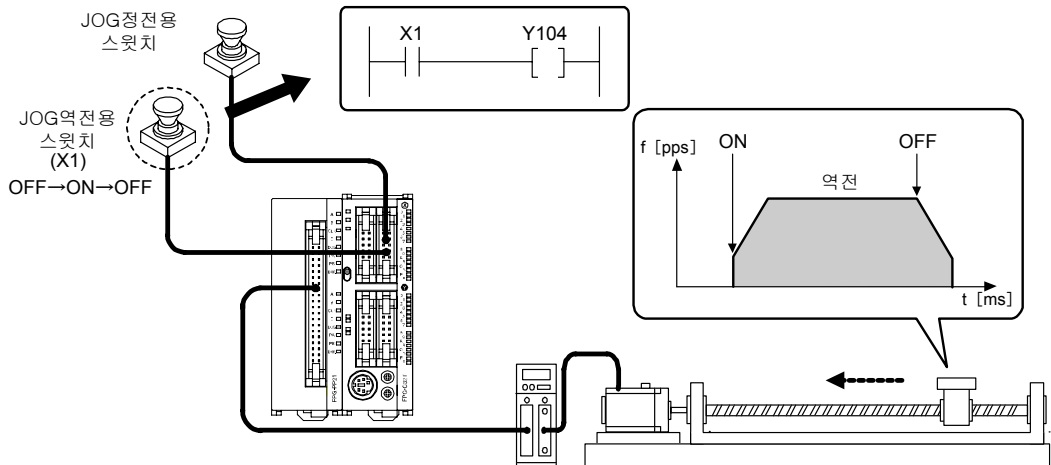
정전

정전용 기동 접점 43을 ON으로 합니다.



역전

역전용 기동 접점 Y44를 ON으로 합니다.



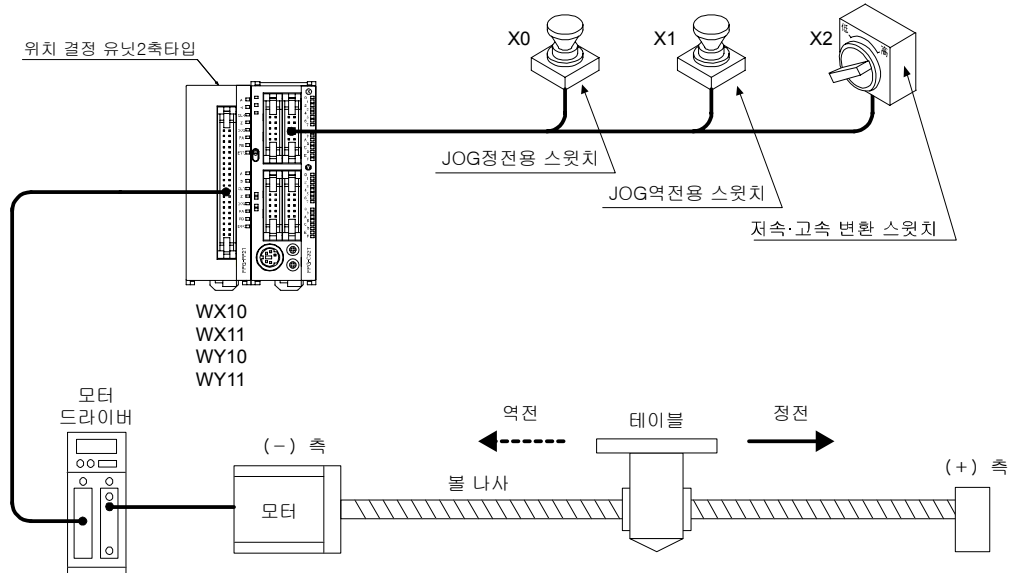
제어 코드에 따라 S자 가감속 또는 직선 가감속이 결정됩니다.

기동용 접점이 ON이 되면 기동 속도에서 목표 속도까지 가감속 시간으로 가속해서 이동합니다. OFF로 하면 감속하다가 기동 속도에 도달하면 정지합니다.

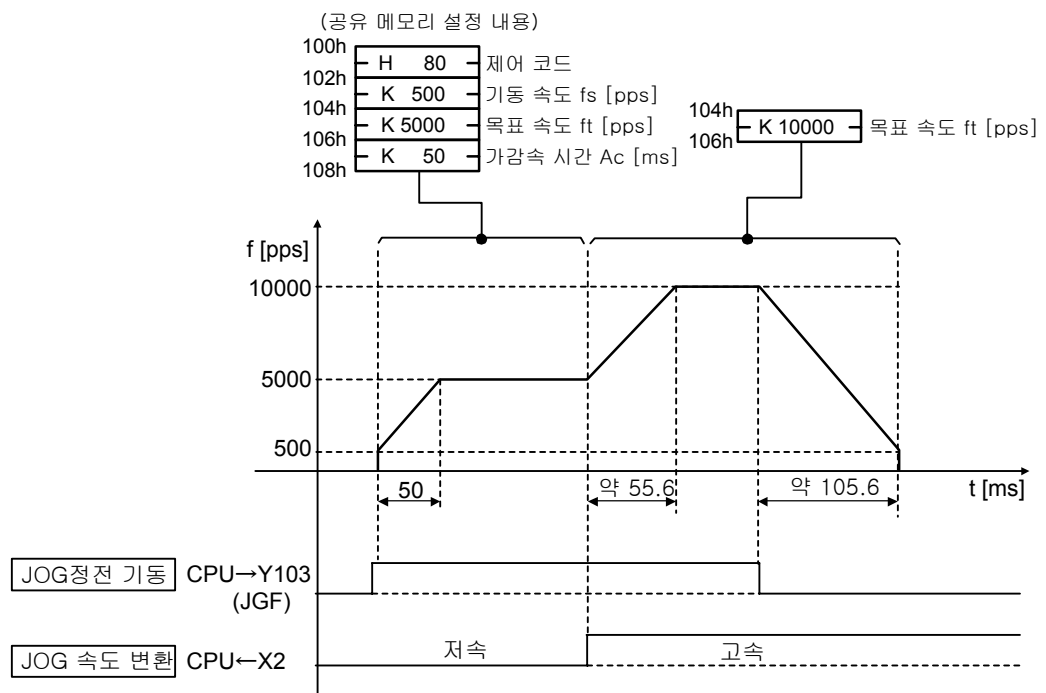
8.3 운전 중 속도 변경

■JOG 운전 중의 속도 변경 지정 방법

- JOG 운전 중에 속도를 변경할 경우, JOG 운전 기동 후에 공유 메모리의 [목표 속도]만이 덮어쓰지 않도록 프로그램합니다.

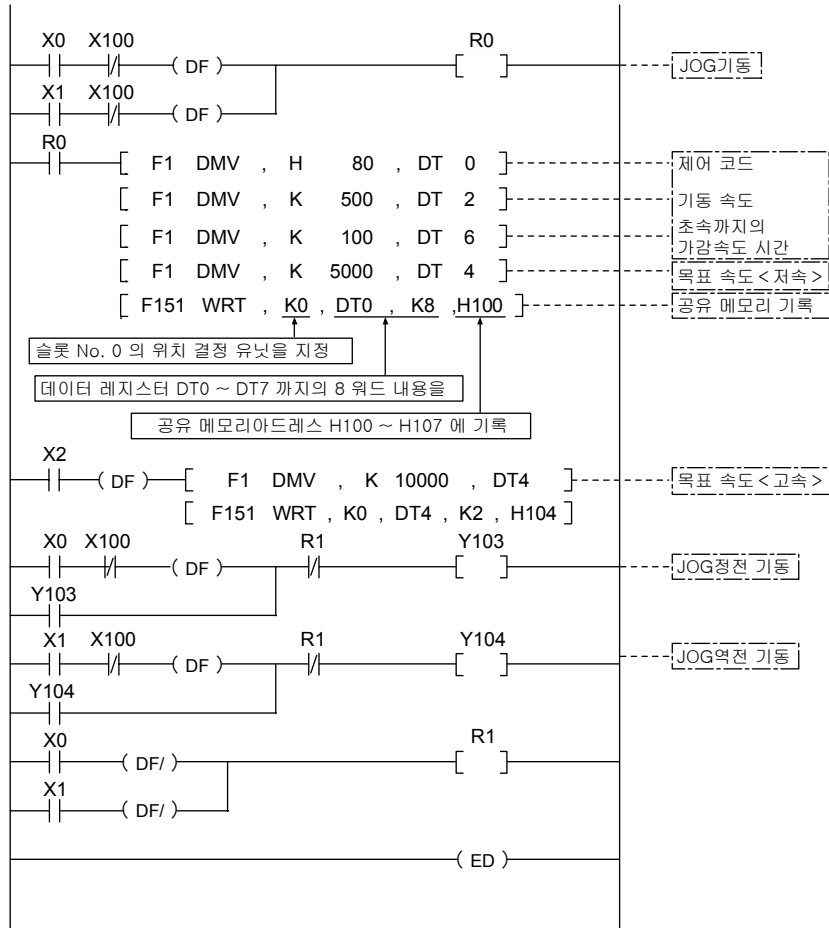


■펄스 출력도



주)JOG 운전중일 때 목표 속도를 변경할 수 있는 것은 직선 가감속 뿐입니다.
 S자 가감속 선택 시, 기록된 목표 속도는 무시됩니다.
 또한 JOG 기동 접점 ON→OFF 시의 감속 중에는 목표 속도를 변경하지 마십시오.

■샘플 프로그램



■속도 변경 시의 가감속 시간

- JOG 운전 중에 JOG 속도를 변경할 경우, 속도 변경 시의 가감속 시간 지정은 불가능합니다.
- 가감속 시간은 기동 속도에서 최초의 목표 속도에 도달할 때까지의 속도 변화의 기울기<가속도>로 결정되며, 이 <가속도>가 일정해 지도록 가감속 시간이 변동합니다.

<예> 샘플 프로그램 경우의 가감속 시간

1. 저속 지정의 JOG 속도에 달할 때까지의 시간

프로그램으로 지정된 가감속 시간이 그대로 가감속 시간이 됩니다.

$$\text{가감속 시간} = 50\text{ms}$$

$$\text{가속도} = \frac{5000[\text{pps}] - 500[\text{pps}]}{50[\text{ms}]} = 90[\text{pps/ms}]$$

2. 저속 지정 JOG 속도에서 고속 지정 JOG 속도에 도달하기까지의 시간

$$\text{가감속 시간} = \frac{10000[\text{pps}] - 5000[\text{pps}]}{90[\text{pps/ms}]} = \text{약 } 55.6[\text{ms}]$$

3. 고속 지정 JOG 속도에서 펄스 출력 정지에 도달하기까지의 시간

$$\text{가감속 시간} = \frac{10000[\text{pps}] - 500[\text{pps}]}{90[\text{pps/ms}]} = \text{약 } 105.6[\text{ms}]$$

※가속도 단위는 편의상 [pps/ms]로 합니다.

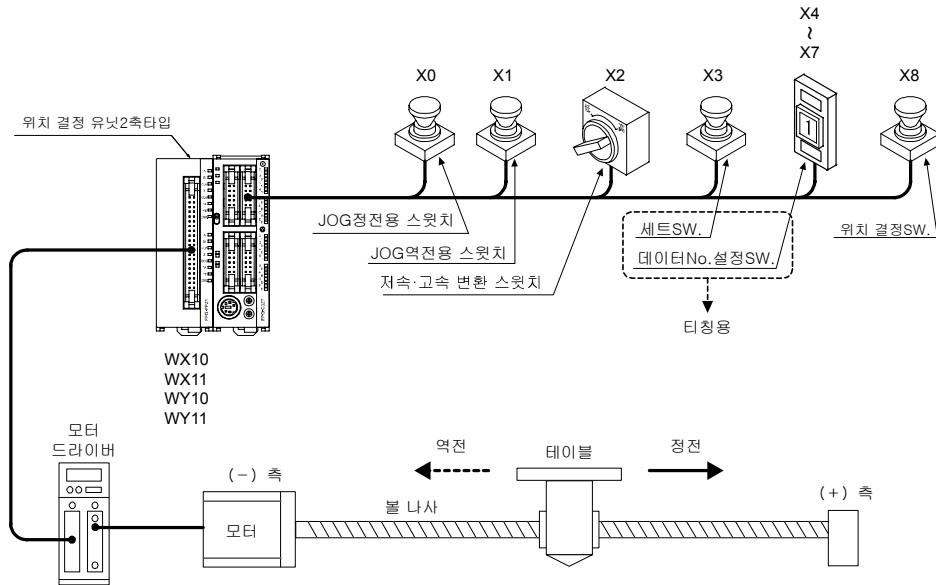
리미트(+), 리미트(-) 오버 스위치를 접속하지 않은 경우 제어 코드로 리미트 입력 유효 논리를 변경해 주십시오. 초기값은 비통전(非通電) 시 입력 있음 상태로 되어 있으며, 리미트 오버 스위치의 접속이 없는 상태에서 ON으로 가정합니다.

8.4 JOG 운전 후의 티칭

8.4.1 티칭 설정 예와 샘플 프로그램

■JOG 운전 후의 티칭 조작 예

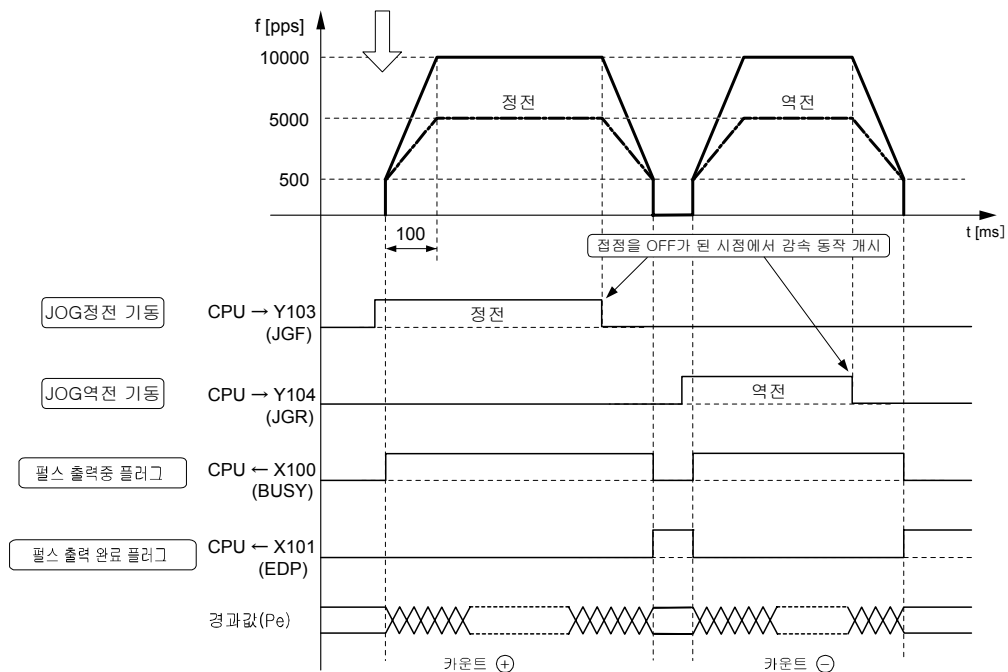
- JOG 운전 후에 유닛의 공유 메모리에 저장되어 있는 카운터값을 읽어 내어 현재 위치를 알아낼 수 있습니다.
- 읽어 낸 값은 절대값 데이터입니다.



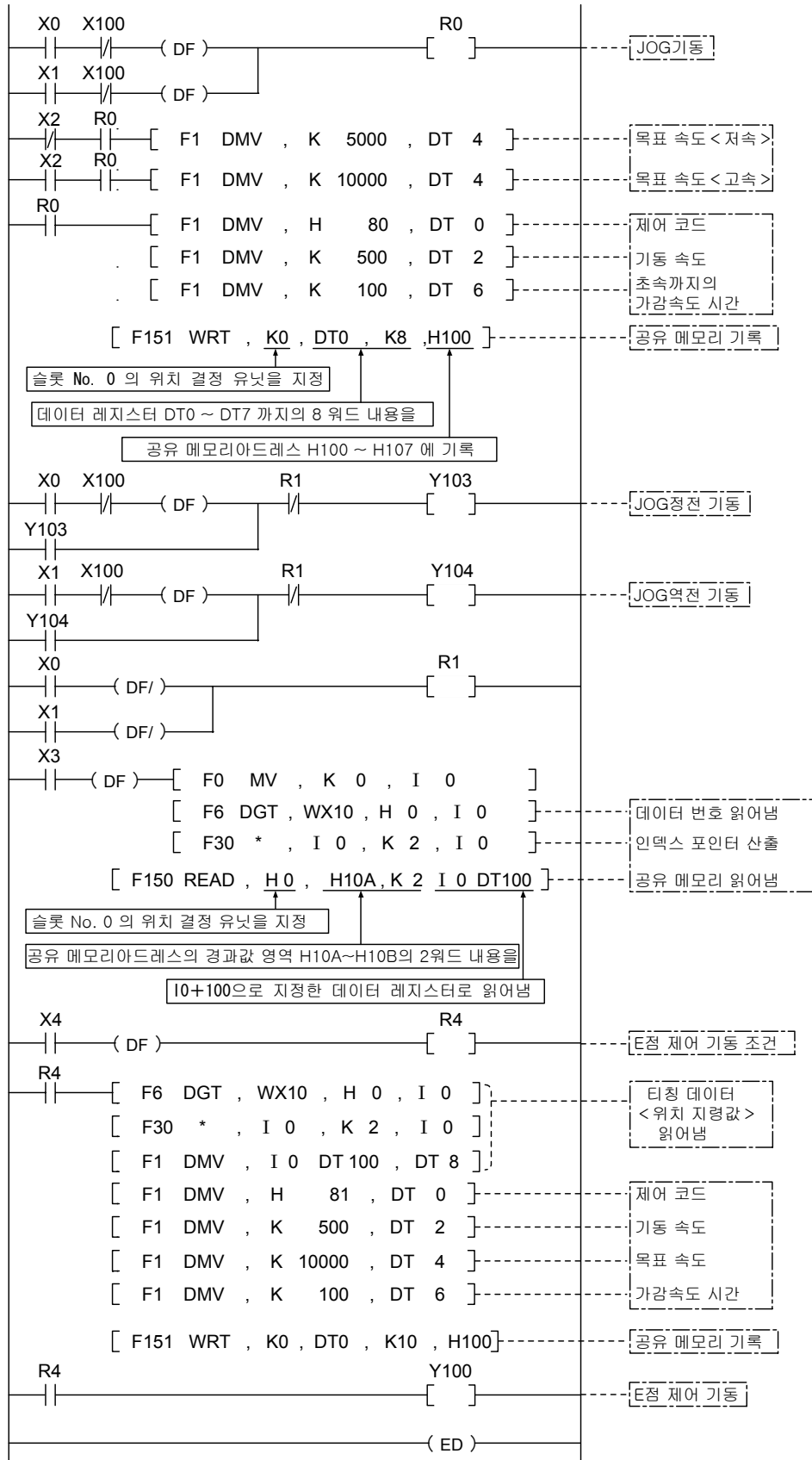
■펄스 출력도

(공유 메모리 설정 내용)

100h	H	80	제어 코드
101h			
102h	K	500	기동 속도 fs [pps]
103h			
104h	K	10000	목표 속도 ft [pps]
105h			
106h	K	100	가감속 시간 Ac [ms]
107h			



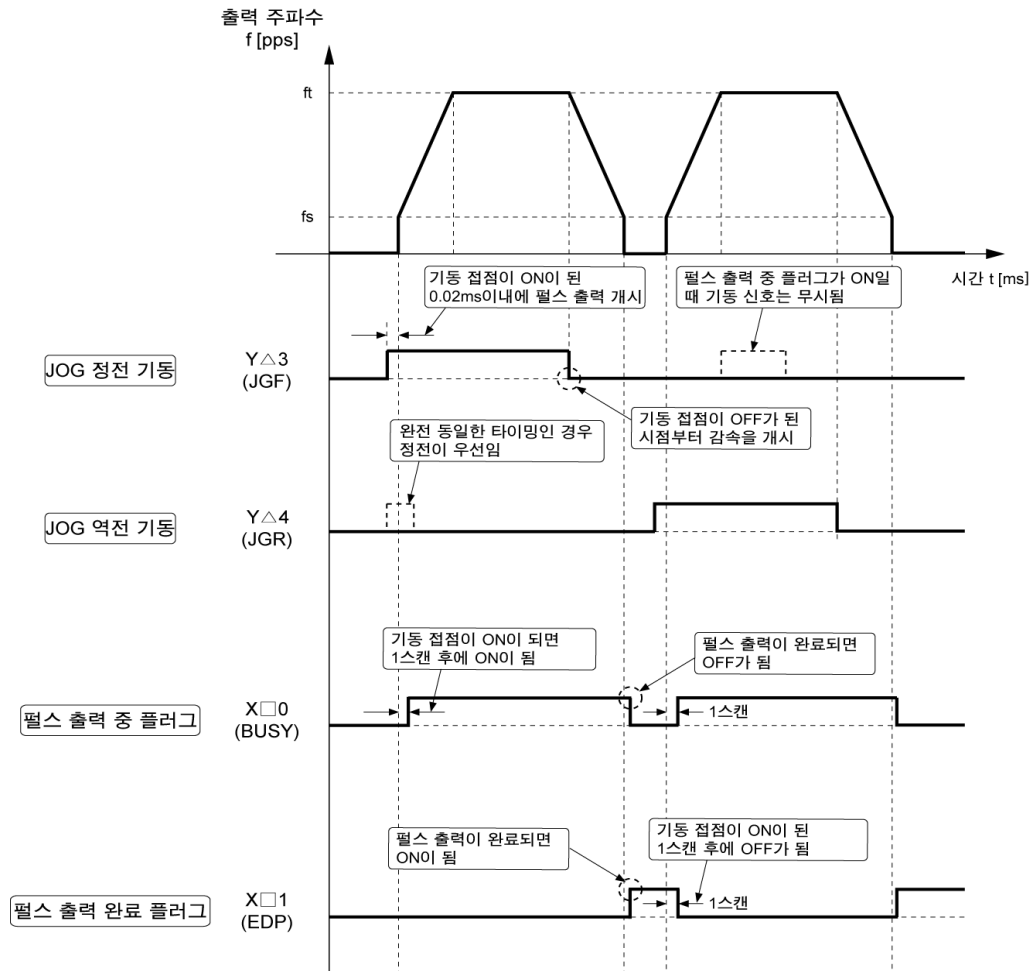
■샘플 프로그램



■프로그램 상의 주의점

리미트(+), 리미트(-) 오버 스위치를 접속하지 않은 경우 제어 코드로 리미트 입력 유효 논리를 변경해 주십시오. 초기값은 비통전(非通電) 시 입력 있음 상태로 되어 있으며, 리미트 오버 스위치의 접속이 없는 상태에서 ON으로 가정합니다.

8.5 JOG 운전 전후 입출력 접점의 움직임



■정전 기동 접점(Y Δ 3)·역전 기동 접점(Y Δ 4)

- ① 위치 결정 유닛에 기록되어 있는 파라미터를 바탕으로 JOG 운전을 기동합니다.
 - ② 펄스 출력 중 접점(X \square 0)이 ON으로 되어 있는 동안에는 기동되지 않습니다.
 - ③ 전원을 끊으면 리셋됩니다.
- * 정전과 역전의 기동접점이 완전히 동일한 타이밍으로 ON이 되었을 경우 정전쪽을 우선합니다.

■펄스 출력 중 플러그(X \square 0)

- ① JOG 운전이 기동된 후 그 다음 스캔에 ON이 되며, 펄스 출력을 완료하면 OFF가 됩니다.
 - ② 이 신호가 ON으로 되어 있는 동안에는 다른 동작으로 옮길 수 없습니다(강제 정지, 감속 정지 제외).
 - ③ 전원을 끊으면 리셋됩니다.
- * 이 접점은 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀의 각 동작에 공통됩니다. (펄서 입력 운전 제외)

■펄스 출력 완료 플러그(X \square 1)

- ① 펄스 출력이 완료되면 ON이 되며, 다음으로 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀, 펄서 입력 운전 중 한 동작이 기동될 때까지 유지됩니다.
 - ② 전원을 끊으면 리셋됩니다.
- * 이 접점은 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀, 펄서 입력 운전의 각 동작에 공통됩니다.

8.6 리미트 입력 시 동작

리미트(+)입력, 리미트(-)입력이 ON이 되었을 경우, JOG 운전은 아래의 동작을 보입니다. 입력되어 있는 리미트와 역방향으로 동작 가능합니다

조건	방향	리미트 상태	동작
JOG 운전 기동 시	정전	리미트(+) 입력: ON	기동 불가, 에러 발생
		리미트(-) 입력: ON	기동 가능
	역전	리미트(+) 입력: ON	기동 가능
		리미트(-) 입력: ON	기동 불가, 에러 발생
JOG 운전 동작 중	정전	리미트(+) 입력: ON	정지, 에러 발생
	역전	리미트(-) 입력: ON	정지, 에러 발생

8.7 리미트 오버 스위치에 관한 주의 사항

JOG 운전, 원점 복귀(원점 서치를 포함), 펄스 운전에 있어서의 리미트 입력은, 이동 방향에 대해 논리적으로 존재하는 값을 입력해야합니다. + 방향으로 이동 중의 리미트(-) 오버 스위치, -방향으로 이동중의 리미트(+) 오버 스위치가 입력되어도 동작은 정지하지 않습니다. 따라서 아래 내용에 주의해 주십시오.

■기동 전에

경과값이 증가하는 방향에 리미트(+) 오버 스위치, 경과값이 감소하는 방향에 리미트(-)오버 스위치가 있는지 확인하십시오.

●방향이 일치하지 않을 경우

다음 이유를 생각해 볼 수 있습니다. 확인하고 수정해 주십시오.

- 1) 리미트 (+) 오버 스위치, 리미트(-) 오버 스위치가 반대로 접속되어 있는 경우
- 2) 유닛과 모터 드라이버의 연결선이 CW, CCW 반대로 되어 있는 경우
- 3) 유닛과 모터 드라이버 설정에서, Sign 입력 논리가 반대로 되어 있는 경우
- 4) 프로그램 상에서 지정하는 제어 코드 중, 펄스 출력 회전 방향(정전/역전) 지정이 반대로 되어 있는 경우

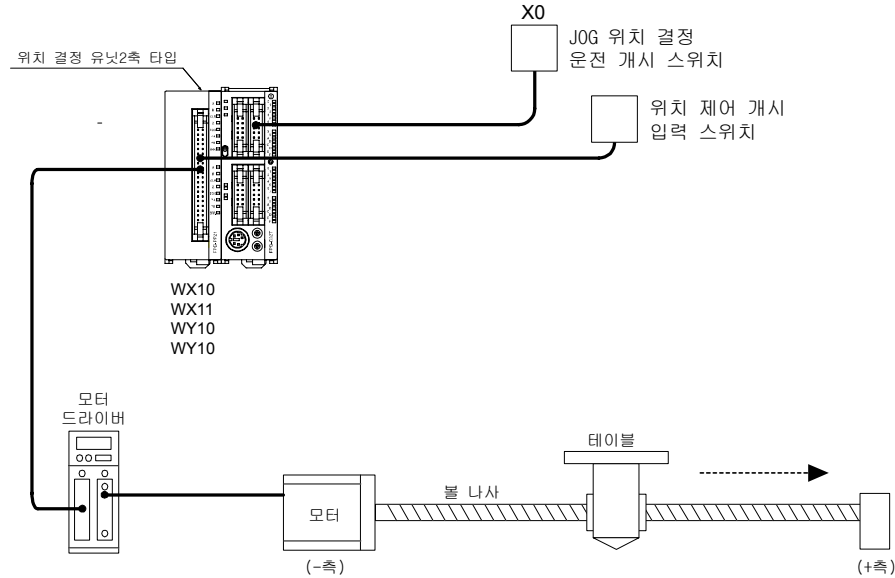
9장

JOG 위치 결정 운전

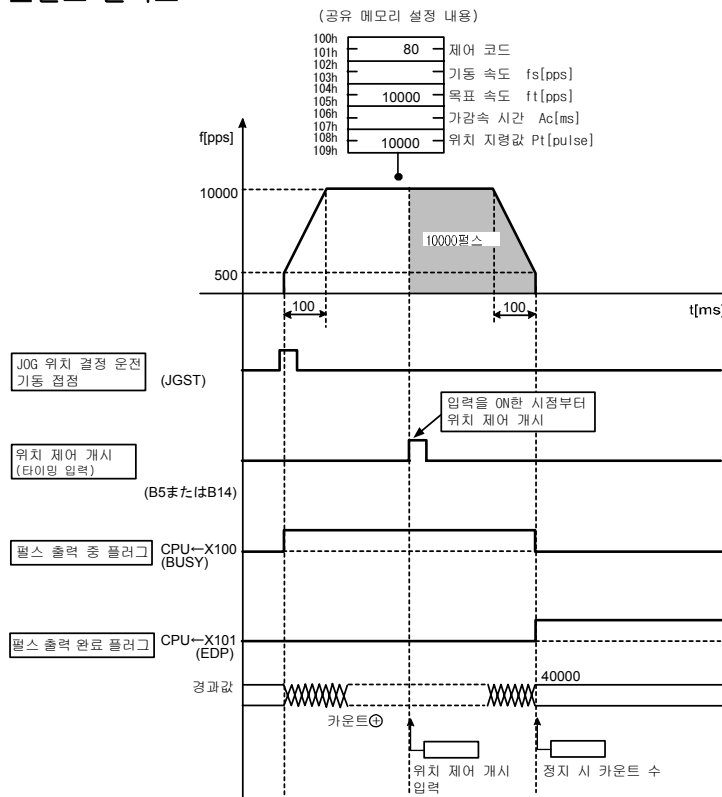
9.1 샘플 프로그램

9.1.1 인크리먼트<상대값 제어>: 플러스 방향

JOG 동작에서 외부 스위치 입력으로 위치 결정 동작(속도 제어→위치 제어)을 개시하는 프로그램입니다. 이동량 설정 방식을 인크리먼트로 한 후, 경과값이 증가하는 모터의 회전 방향을 플러스 방향으로 하고 있습니다.



■ 펄스 출력도



■ 각 접점의 동작

- 펄스 출력 중 플러그(X100)는 JOG 위치 결정 운전 시에 ON이 되며, 펄스 출력을 완료하면 OFF가 됩니다.
- 펄스 출력 완료 플러그(X101)는, 펄스 출력이 완료되면 ON이 되고, 다음으로 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀, 펄서 입력 운전 중 어느 한 동작이 기동될 때까지 유지됩니다.
- 경과값은 위치 결정 유닛 내부의 카운터에 절대값으로 저장됩니다.

■공유 메모리 설정

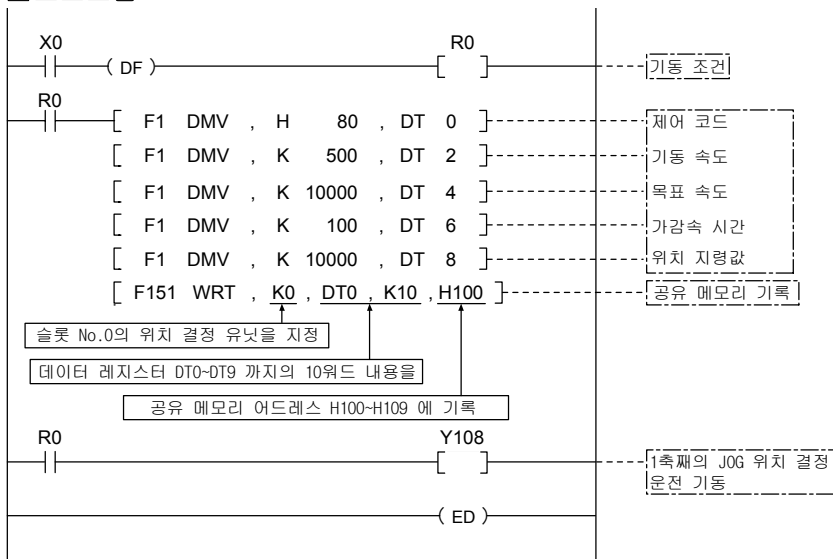
제어 파라미터 설정 내용	샘플 프로그램 예 설정값	설정 가능 범위
제어 코드	H80 주1) <인크리먼트·직선 가감속>	<P16-6 참조>
기동 속도[pps]	K500	K0~K4,000,000
목표 속도[pps]	K10000	K1~K4,000,000 *기동 속도보다 큰값으로 설정
가감속 시간[ms]	K100	K0~K32,767
위치 지령값[펄스]	K10000 주 2)	K-2,147,483,648~ K2,147,483,647

주1) 리미트 오류가 발생할 경우 H0을 설정합니다.

리미트 입력 유효 논리를 변경할 수 있습니다.

주2) 앱솔루트 방식에서는 설정값 오류가 발생합니다.

■프로그램



■프로그램 상의 주의점

리미트(+), 리미트(-) 오버 스위치를 접속하지 않은 경우는 제어 코드로 리미트 입력 유효논리를 변경해 주십시오. 초기값은 비통전(非通電) 시 입력 있음 상태로 되어 있으며, 리미트 오버 스위치의 접속이 없는 상태에서 ON으로 가정합니다.

- 각 제어 파라미터를 기록하는 공유 메모리의 영역은, 가감속 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀 등의 기타 제어와 공통으로 사용됩니다. 다른 조건에서 덮어쓰지 않도록 주의하십시오.
- 위치 지령값은 인크리먼트 모드로 하십시오. 앱솔루트에서는 설정값 오류가 발생합니다.
- 기동 속도, 목표 속도, 가감속 시간, 위치 지령값의 각 값이 설정 가능 범위를 초과하는 경우에는 설정값 오류가 발생하여 기동되지 않습니다.
- 기동 접점의 번호는, 유닛의 축수나 장착 위치에 따라 달라집니다.
- 지정하는 슬롯 번호 및 공유 메모리 주소는 위치 결정 유닛의 슬롯 위치나 축 번호에 따라 달라집니다.

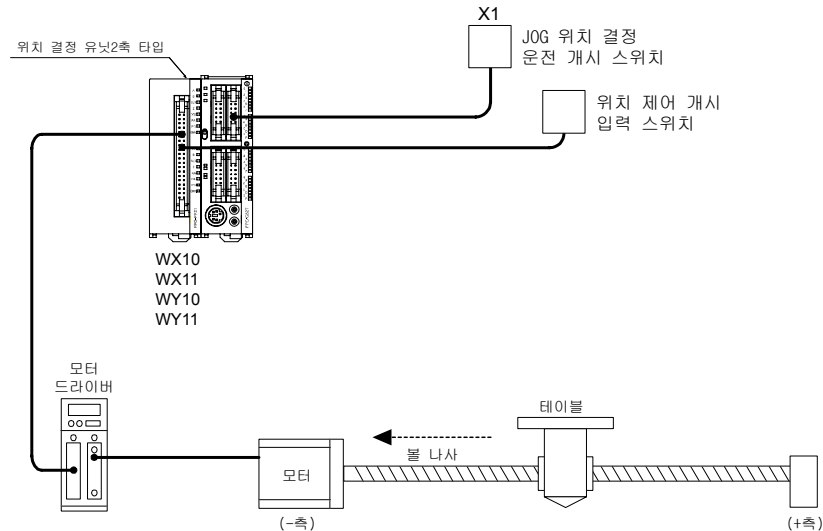
■위치 제어 개시 입력의 타이밍에 관하여

JOG 위치 결정 운전 기동 시, 이미 위치 제어 개시 입력(타이밍 입력)이 ON으로 되어 있을 경우는 곧바로 위치 제어를 개시합니다. 가속중에 위치 제어 개시 입력(타이밍 입력)을 ON했을 경우도 마찬가지로 위치 제어를 개시합니다.

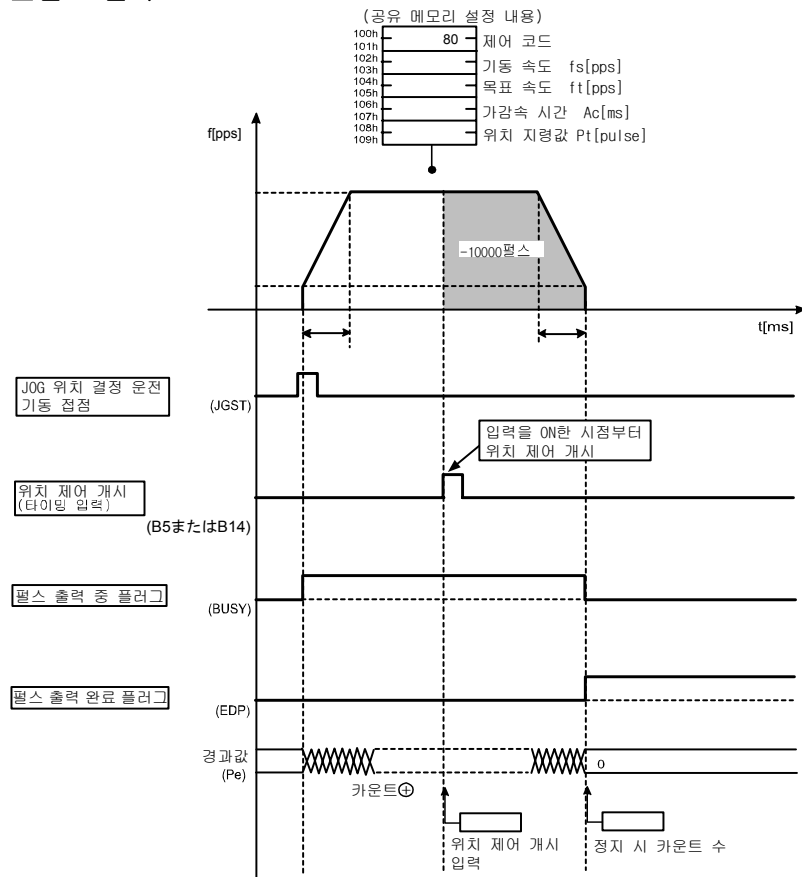
또한 JOG 위치 결정 운전 기동 후, 위치 제어 개시 입력(타이밍 입력)이 ON이 되지 않을 경우는 펄스를 계속 출력합니다.

9.1.2 인크리먼트<상대값 제어>: 마이너스 방향

JOG 동작에서 외부 스위치 입력으로 위치 결정 동작(속도 제어→위치 제어)를 개시하는 프로그램입니다. 이동량 설정 방식을 인크리먼트로 한 후, 경과값이 증가하는 모터의 회전 방향을 플러스 방향으로 하고 있습니다.



■ 펄스 출력도



■ 각 점점의 동작

- 펄스 출력 중 플러그(X100)는 JOG 위치 결정 운전 시에 ON이 되며, 펄스 출력을 완료하면 OFF가 됩니다.
- 펄스 출력 완료 플러그(X101)는, 펄스 출력이 완료되면 ON이 되고, 다음으로 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀, 펄서 입력 운전 중 어느 한 동작이 기동될 때까지 유지됩니다.
- 경과값은 위치 결정 유닛 내부의 카운터에 절대값으로 저장됩니다.

■공유 메모리 설정

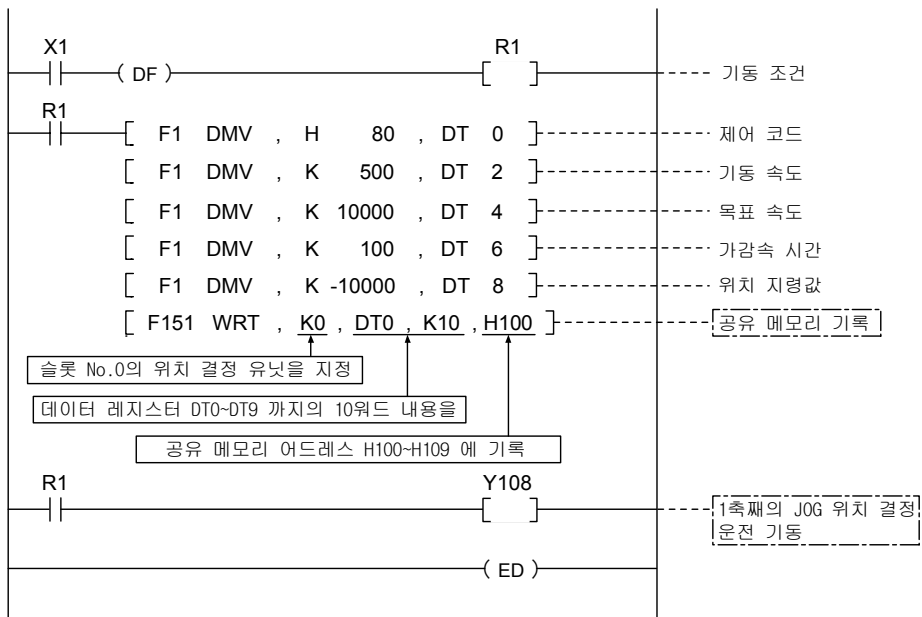
제어 파라미터 설정 내용	샘플 프로그램 예 설정값	설정 가능 범위
제어 코드	H80 주1) <인크리먼트·직선 가감속>	<P16-6 참조>
기동 속도[pps]	K500	K0~K4,000,000
목표 속도[pps]	K10000	K1~K4,000,000 *기동 속도보다 큰값으로 설정
가감속 시간[ms]	K100	K0~K32,767
위치 지령값[펄스]	K-10000 주 2)	K-2,147,483,648~ K2,147,483,647

주1) 리미트 오류가 발생할 경우 H0을 설정합니다.

리미트 입력 유효 논리를 변경할 수 있습니다.

주2) 애플루트 방식에서는 설정값 오류가 발생합니다.

■프로그램



■프로그램 상의 주의점

리미트(+), 리미트(-) 오버 스위치를 접속하지 않은 경우는 제어 코드로 리미트 입력 유효 논리를 변경해 주십시오. 초기값은 비통전 시 입력 있음 상태로 되어 있으며, 리미트 오버 스위치의 접속이 없는 상태에서 ON으로 가정합니다.

- 각 제어 파라미터를 기록하는 공유 메모리의 영역은, 가감속 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀 등의 기타 제어와 공통으로 사용됩니다. 다른 조건에서 덮어쓰지 않도록 주의하십시오.
- 위치 지령값은 인크리먼트 모드로 하십시오. 애플루트에서는 설정값 오류가 발생합니다.
- 기동 속도, 목표 속도, 가감속 시간, 위치 지령값의 각 값이 설정 가능 범위를 초과하는 경우에는 설정값 오류가 발생하여 기동되지 않습니다.
- 기동 점점의 번호는, 유닛의 축수나 장착 위치에 따라 달라집니다.
- 지정하는 슬롯 번호 및 공유 메모리 주소는 위치 결정 유닛의 슬롯 위치나 축 번호에 따라 달라집니다.

■위치 제어 개시 입력의 타이밍에 관하여

JOG 위치 결정 운전 기동 시, 이미 위치 제어 개시 입력(타이밍 입력)이 ON으로 되어 있을 경우는 곧바로 위치 제어를 개시합니다. 가속중에 위치 제어 개시 입력(타이밍 입력)을 ON했을 경우도 마찬가지로 위치 제어를 개시합니다.

또한 JOG 위치 결정 운전 기동 후, 위치 제어 개시 입력(타이밍 입력)이 ON이 되지 않을 경우는 펄스를 계속 출력합니다.

9.2 JOG 위치 결정 운전 동작의 흐름

■ JOG 위치 결정 운전

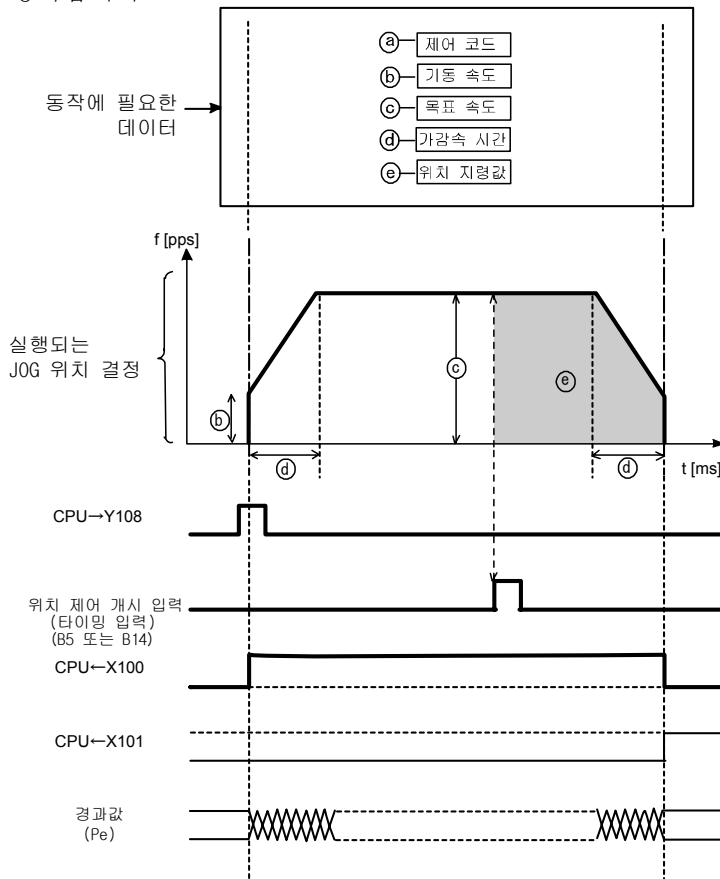
JOG 위치 결정 운전 기동 접점(JGST)을 ON하면 지정된 데이터 테이블에 따라 자동적으로 가감속에 의한 속도 제어를 하며 외부에서 입력된 위치 제어 개시 입력에 의해 설정량을 이동시킵니다.

S자 가감속을 선택할 수도 있습니다(Sin 곡선, 2차 곡선, 사이클로이드 곡선, 3차 곡선).

슬롯 0에 장착하고 있는 경우

동작 예

JOG 위치 결정 운전을 위한 접점을 ON하면, 설정에 따라서 가감속을 시행, 이동, 정지합니다.



※ 래더 프로그램으로 Y108을 ON하면 1축째 모터가 가속을 시작합니다.
입력 X100은 동작 중을 표시하는 BUSY 플러그입니다. X101은 동작 완료를 표시하는 EDP 플러그로 다음 동작 요구가 주어질 때까지 ON 상태를 유지합니다.
위치 제어 개시 입력(타이밍 입력)을 ON하면 위치 지령값 분량의 펄스를 출력합니다.

설정예 필요한 데이터

이하 데이터를 공유 메모리의 특정 주소에 기록할 필요가 있습니다. 동일한 동작을 반복할 경우는 재설정을 할 필요가 없습니다. 제어 코드를 변경하지 않는 경우는, 전원 공급 후 한 번만 기록하면 설정값을 유지하므로, 기동 시마다 설정할 필요가 없습니다.

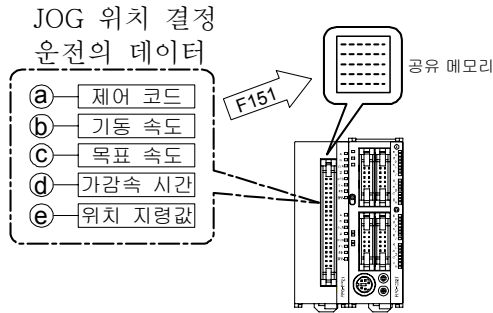
5종류의 데이터로 동작을 결정합니다.

- 제어 코드
- 기동 속도
- 목표 속도
- 가감속 시간
- 위치 지령값

■ 동작 단계

단계 1 준비

동작을 하기 위해 미리 데이터를 공유 메모리로 전송시켜 놓습니다.

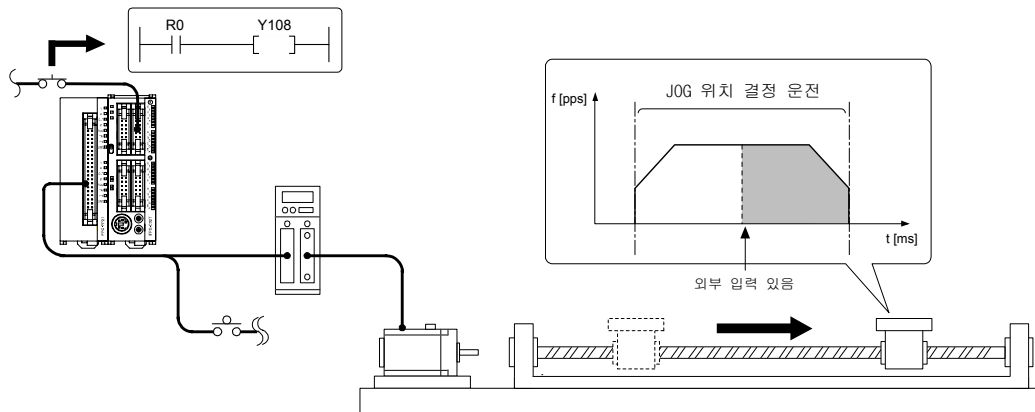


단계 2 동작 실행

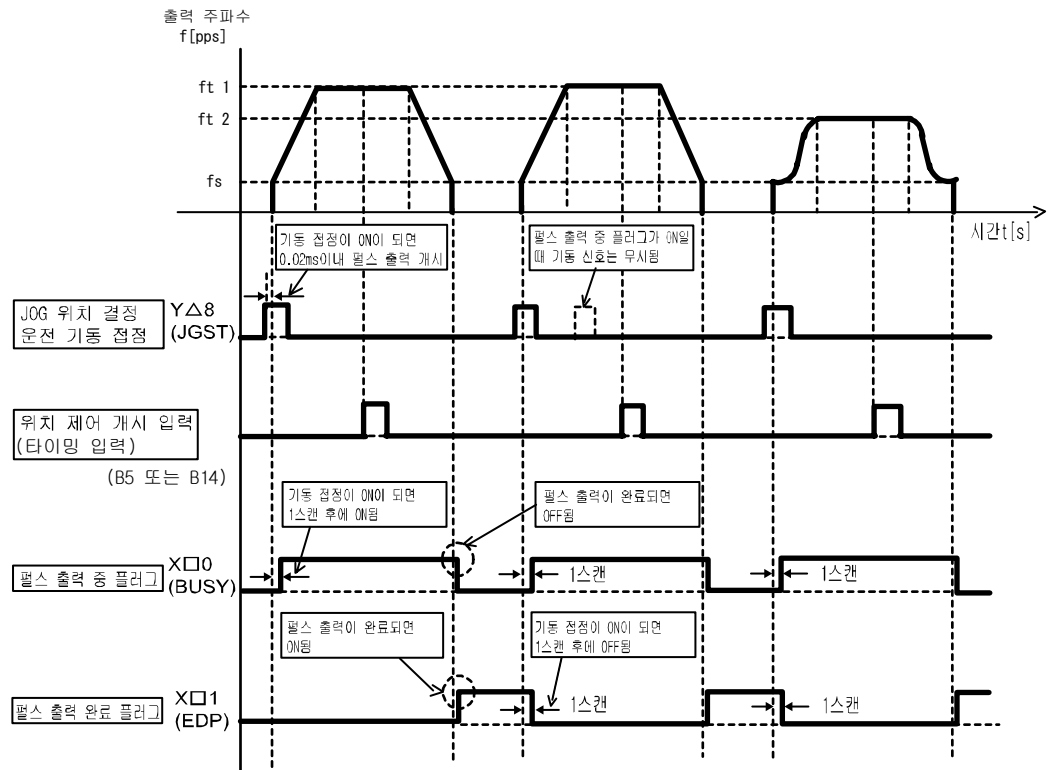
JOG 위치 결정 운전용 접점 Y108을 ON하면 동작이 개시됩니다.

제어 코드에 따라 S자 가감속 또는 직선 가감속이 결정됩니다.

기동 속도에서 목표 속도까지 가감속 시간으로 가속하고, 위치 제어 개시가 입력되면 위치 지령값 분량의 펄스 수를 출력합니다. 감속이 자동적으로 시행되며 정지합니다.



9.3 JOG 위치 결정 운전 시 입출력 접점의 움직임



■ JOG 위치 결정 운전 기동 접점(Y Δ 8)

- ① 위치 결정 유닛에 기록되어 있는 파라미터를 바탕으로 JOG 위치 결정 운전을 기동합니다.
- ② 펄스 출력 중 접점(X \square 0)이 ON으로 되어 있는 동안에는 기동되지 않습니다. 이미 기동되고 있습니다.
- ③ 전원을 끊으면 리셋됩니다.

■ 펄스 출력중 플러그(X \square 0)

- ① JOG 위치 결정 운전이 기동된 후 그 다음 스캔에 ON이 되며, 펄스 출력을 완료하면 OFF가 됩니다.
 - ② 이 신호가 ON으로 되어 있는 동안에는 다른 동작을 수행할 수 없습니다(강제 정지, 감속 정지 제외).
 - ③ 전원을 끊으면 리셋됩니다.
- * 이 접점은 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀의 각 동작에 공통됩니다(펄서 입력 운전 제외).

■ 펄스 출력 완료 플러그(X \square 1)

- ① 펄스 출력이 완료되면 ON이 되며, 다음으로 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀, 펄서 입력 운전 중 한 동작이 기동될 때까지 유지됩니다.
 - ② 전원을 끊으면 리셋됩니다.
- * 이 접점은 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 펄서 입력 운전 허가의 각 동작에 공통됩니다.

9.4 리미트 입력 시 동작

리미트(+)입력, 리미트(-)입력이 ON이 되었을 경우, JOG 위치 결정 운전은 아래의 동작을 보입니다.

조건	방향	리미트 상태	동작
JOG 위치 결정 운전 기동 시	정전	리미트(+) 입력: ON	기동 불가, 오류 발생
		리미트(-) 입력: ON	기동 불가, 오류 발생
	역전	리미트(+) 입력: ON	기동 불가, 오류 발생
		리미트(-) 입력: ON	기동 불가, 오류 발생
JOG 위치 결정 운전 동작중	정전	리미트(+) 입력: ON	정지, 오류 발생
	역전	리미트(-) 입력: ON	정지, 오류 발생

9.5 기타 특기 사항

■위치 제어 개시 입력(타이밍 입력)과 정지 위치

FPΣ 위치 결정 유닛은 처리를 매우 고속으로 수행하므로 JOG 위치 결정 운전 중 위치 제어 개시 입력(타이밍 입력)의 ON 타이밍으로부터 15μs 미만으로 출력 펄스 계수 처리를 개시합니다.

더욱이 처리 시간이 항상 차이없이 일정하기 때문에 정밀한 위치 정지가 가능합니다. 각 축은 완전히 독립되어 있으므로 다축 제어시에도 정밀한 위치 정지가 가능합니다.

■JOG 위치 결정 개시(YΔ9)의 작용

프로그램 상에서 이 신호를 ON으로 만들면, JOG 위치 결정 운전을 기동할 수 있습니다. 위치 제어 개시 입력(타이밍 입력)(B5 또는 B14)이 OFF일 때에도 동작을 확인하는 데 사용할 수 있습니다.

■타이밍 입력 모니터 접점(X□D)의 작용

위치 제어 개시 입력(타이밍 입력) 상태를 모니터할 수 있습니다.

10장

원점 복귀

10.1 원점 복귀 사용 방법

10.1.1 원점 서치에 의한 원점 복귀

■원점 서치란

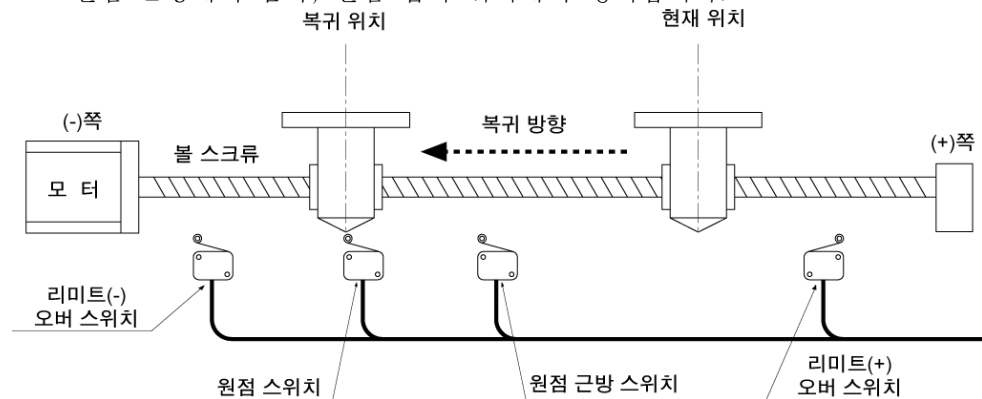
원점 위치를 지나는 제어를 할 경우, 원점 복귀 방향이 반드시 한 방향으로 한정되지 않을 때는 리미트(+), (-) 오버 스위치에 의해 쌍방향 원점 복귀가 가능합니다.

제어 코드 하위 제 6bit를 1로 하면 원점 서치가 가능해 집니다.

또한 가속 중에 원점 근방이 입력되었을 경우는 자동 반전하여, 일단 원점 근방 ON→OFF를 검출한 후 자동적으로 원점 복귀 동작을 합니다.

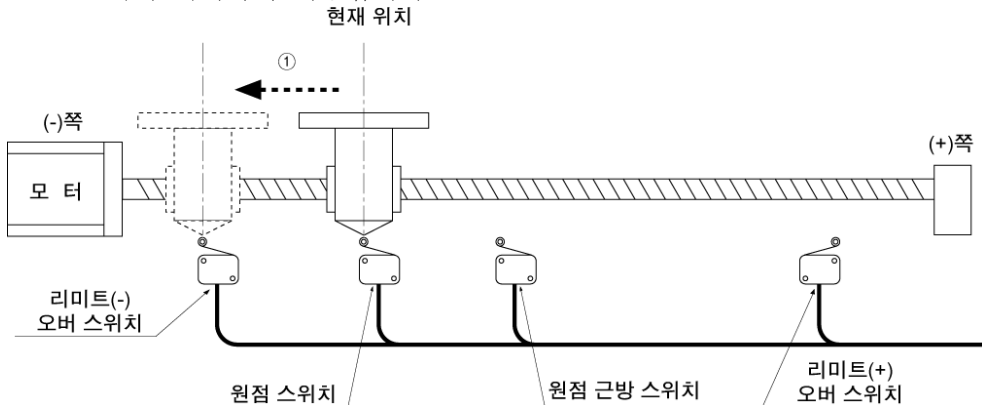
●원점 복귀 방향에 원점 근방 입력이 있을 경우

→원점 근방에서 감속, 원점 입력 위치에서 정지합니다.



●원점 복귀 방향에 원점 근방 입력이 없을 경우

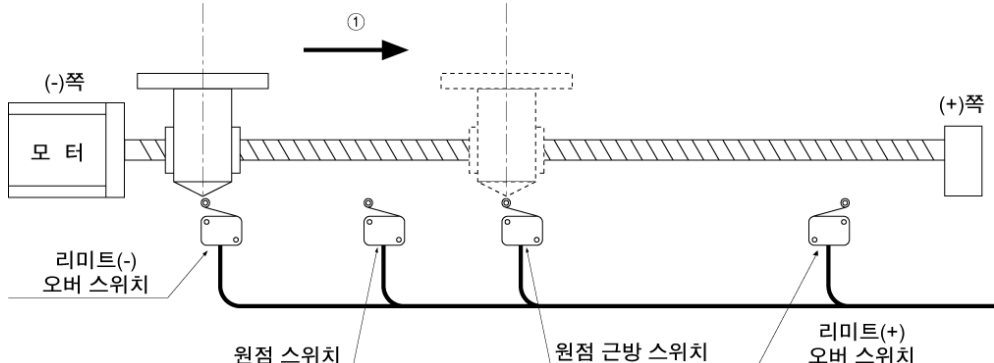
① 프로그램에서 지정한 방향으로 원점 복귀를 개시합니다. 리미트(-) 오버 스위치 위치까지 이동합니다.



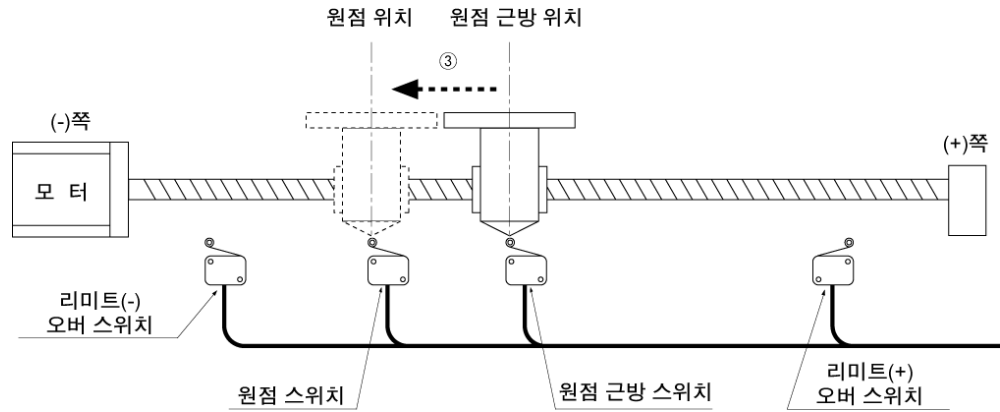
② 리미트(-) 오버 스위치를 감지하면 동작 방향을 반전, 일단 원점 근방이 ON이 되며, OFF가 되면 감속하여 반전합니다.

리미트(-) 오버 위치

원점 근방 위치

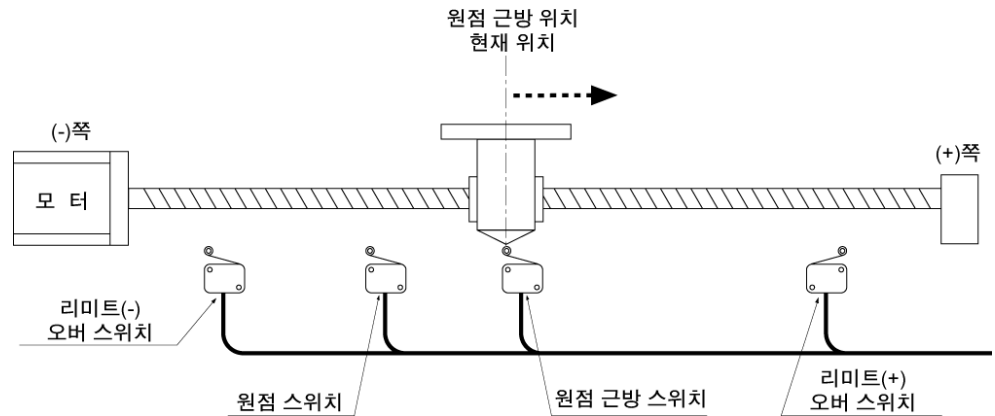


- ③ 다시 한번 원점 근방을 감지하면 목표 속도에서 기동 속도로 감속하고, 원점 위치에서 정지합니다.

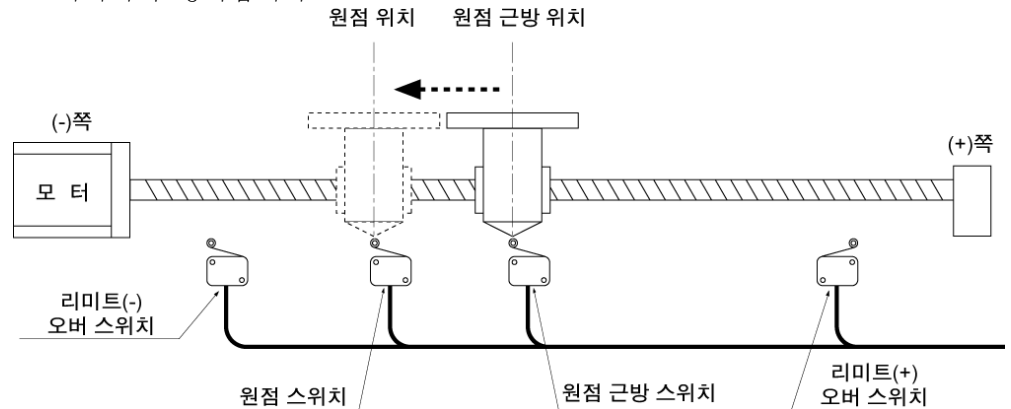


●원점 복귀시에 원점 근방 입력이 ON인 경우

- ① 프로그램에서 지정한 방향과 역방향으로 원점 복귀를 개시합니다. 원점 근방이 ON에서 OFF가 되면 동작 방향을 반전합니다.



- ② 다시 한번 원점 근방을 감지하면 목표 속도에서 기동 속도로 감속하고, 원점 위치에서 정지합니다.



주의: 원점 근방 위치로 갈 때까지 목표 속도에 도달하지 않은 경우도 똑 같은 움직임을 보입니다.

10.1.2 원점 복귀(종래품 호환 모드)

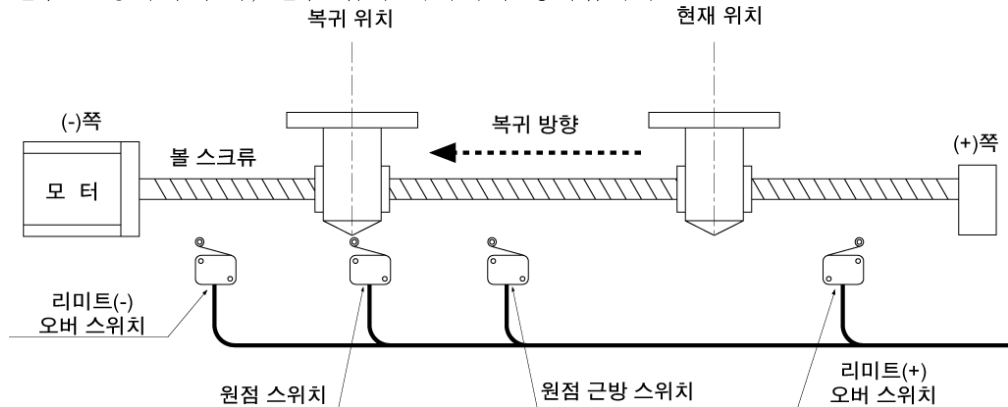
■종래품 호환 모드란

원점 위치를 지나는 제어를 했을 경우, 리미트(+), (-) 오버 스위치에서는 반전하지 않고 정지합니다.

제어 코드 하위 제 6bit를 0으로 하면 원점 서치는 무효가 됩니다.

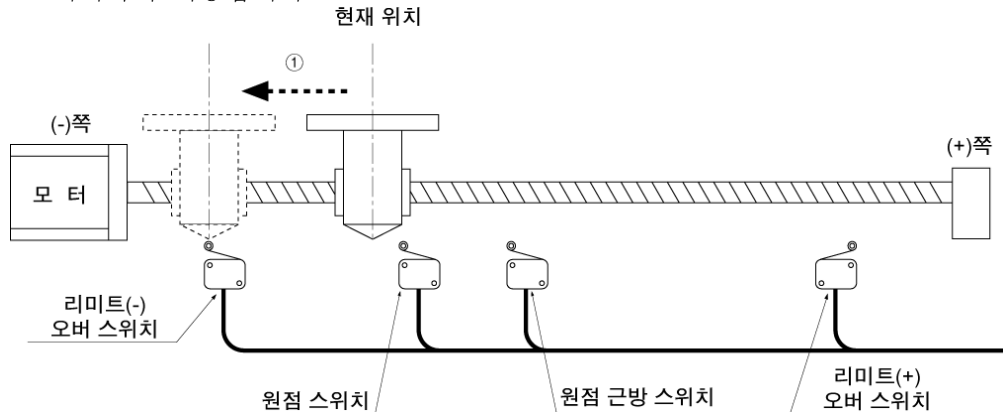
●원점 복귀 방향에 원점 근방 입력이 있을 경우

→원점 근방에서 감속, 원점 입력 위치에서 정지합니다.



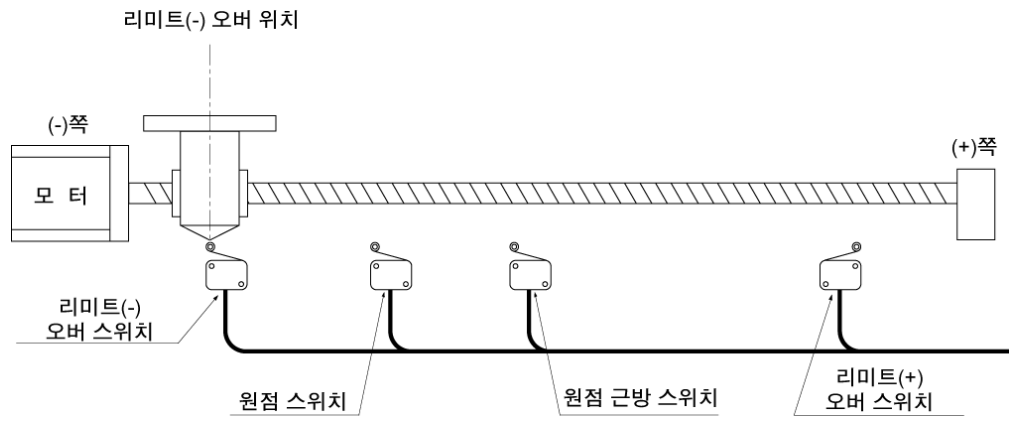
●원점 복귀 방향에 원점 근방 입력이 없을 경우

- ① 프로그램에서 지정한 방향으로 원점복귀를 개시합니다. 리미트(-) 오버 위치까지 이동합니다.



주의: 원점 복귀시에 원점 스위치가 ON으로 되어 있을 경우는 그대로 원점 복귀 완료가 됩니다.

② 리미트(-) 오버 스위치를 감지하면 동작을 정지합니다.

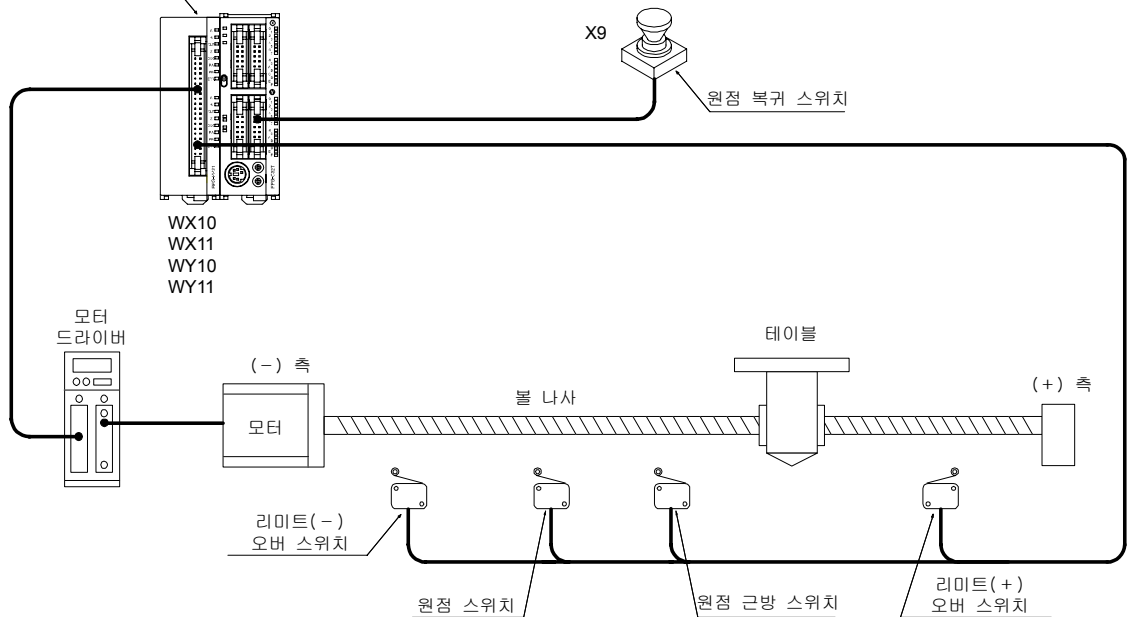


10.2 샘플 프로그램

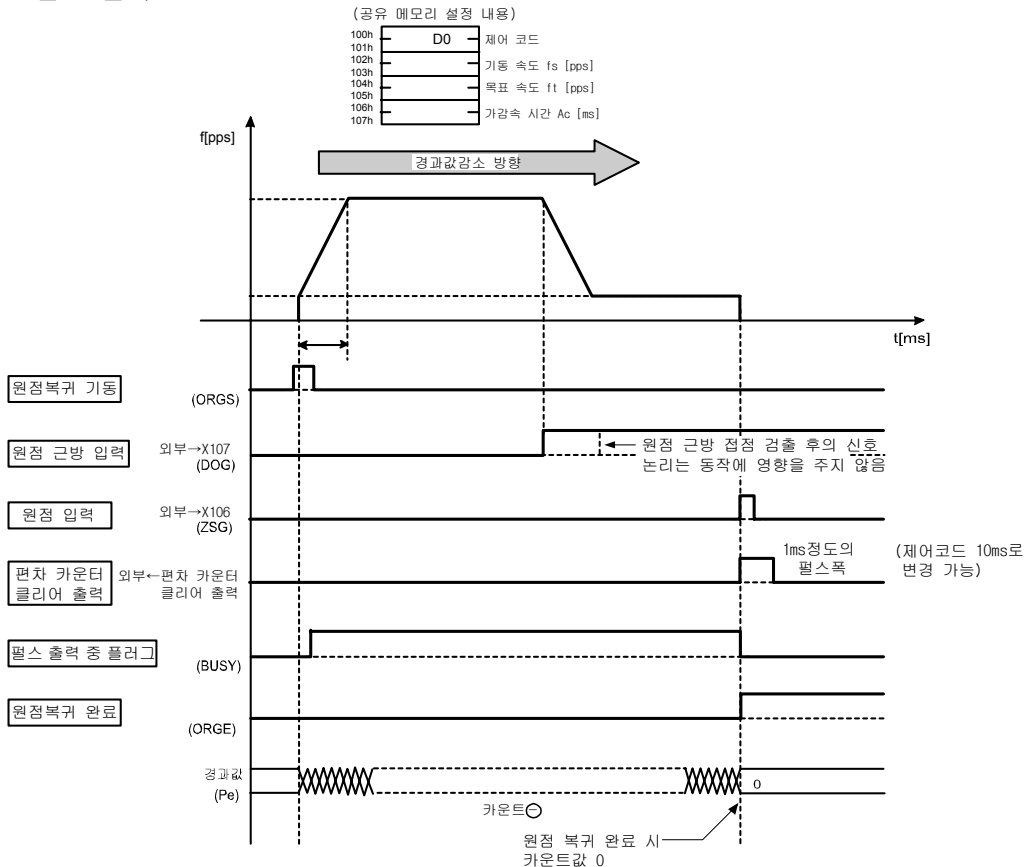
10.2.1 마이너스 방향으로 원점 서치

원점 서치를 마이너스 방향으로 시행합니다. 경과값이 증가하는 모터 회전방향을 플러스 방향으로 하고, 원점 입력은 모터 드라이버 Z상 출력 또는 외부 스위치나 센서에 접속합니다.

위치 결정 유닛 2축타입



■ 펄스 출력도



제어 파라미터 설정 내용	샘플 프로그램 에 설정값	설정 가능 범위
제어 코드	HD0 주) 가감속 방식: 직선 가감속 원점 복귀 방향: 경과값 - 방향 원점 입력 논리: 통전시 입력 유효	설정값은 가감속 방식, 원점 복귀 방향, 원점 입력 논리, 원점 근방 입력 논리의 각 항목에 따라 달라집니다. <P16-6 참조>
기동 속도[pps]	K500	K1 ~ K4,000,000
목표 속도[pps]	K10000	K1 ~ K 4,000,000 *기동 속도보다 큰값으로 설정
가감속 시간[ms]	K100	K0 ~ K32,767

리미트 입력 유효 논리를 변경할 수 있습니다.

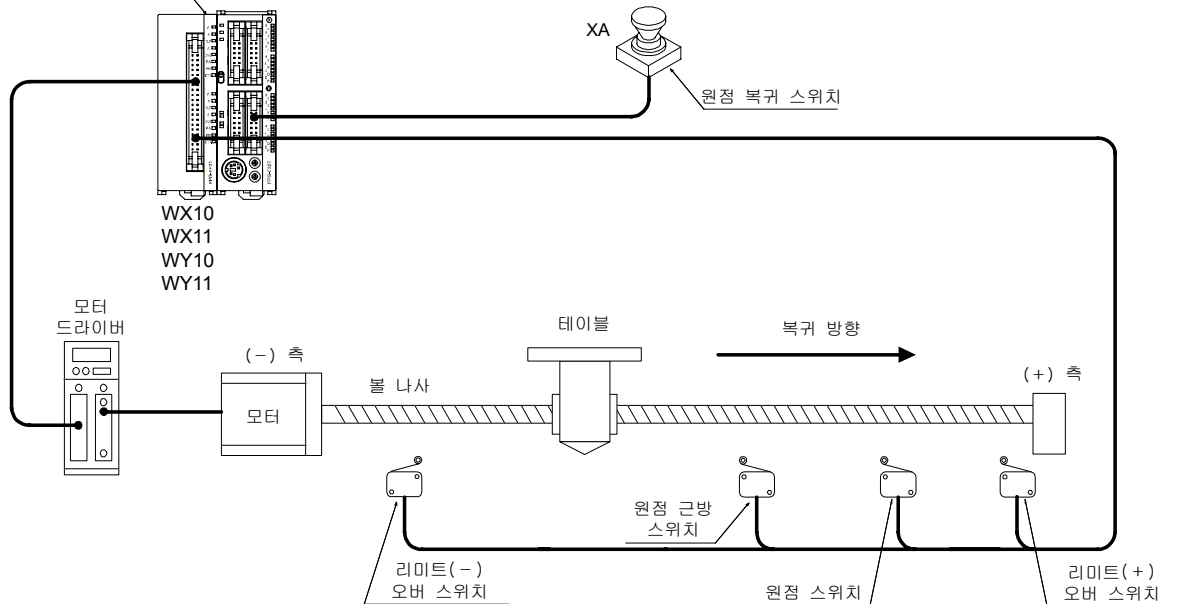
Figure 2-1 illustrates the initial setting of the speed feedback loop using a ladder logic diagram. The sequence begins with a normally open contact labeled X9 connected to a coil labeled (DF) in register R9. This is followed by four Data Move (DMV) instructions, each in register R9, setting parameters for the feedback loop: F1 DMV, H D0, DT 0; F1 DMV, K 500, DT 2; F1 DMV, K 10000, DT 4; and F1 DMV, K 100, DT 6. These instructions are linked sequentially. The final instruction is F151 WRT, K0, DT0, K8, H100. Arrows indicate the meaning of the parameters: K0 is the slot No.0 position determination unit; DT0~DT7 are data registers containing 8 words of content; and H100~H107 are shared memory addresses where the data is stored. The sequence concludes with a normally open contact R9 connected to a coil Y102, followed by an end instruction (ED).

- 각 제어 파라미터를 기록하는 공유 메모리의 영역은 가감속 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀 등의 기타 제어와 공통으로 사용됩니다. 다른 조건에서 동일 타이밍으로 덮어쓰지 않도록 주의하십시오.
- 기동 속도, 목표 속도, 가감속 시간의 각 값이 설정 가능 범위를 초과하는 경우에는 설정값 오류가 발생하여 기동되지 않습니다. 기동 속도는 1pps 이상으로 해주십시오.
- 기동 점점의 번호는, 유닛의 축수나 장착 위치에 따라 달라집니다.
- 지정하는 슬롯 번호 및 공유 메모리 주소는 위치 결정 유닛의 슬롯 위치나 축 번호에 따라 달라집니다.
- 접속된 워점 근방, 워점 입력의 논리에 따라 각 제어 코드 설정이 다릅니다.

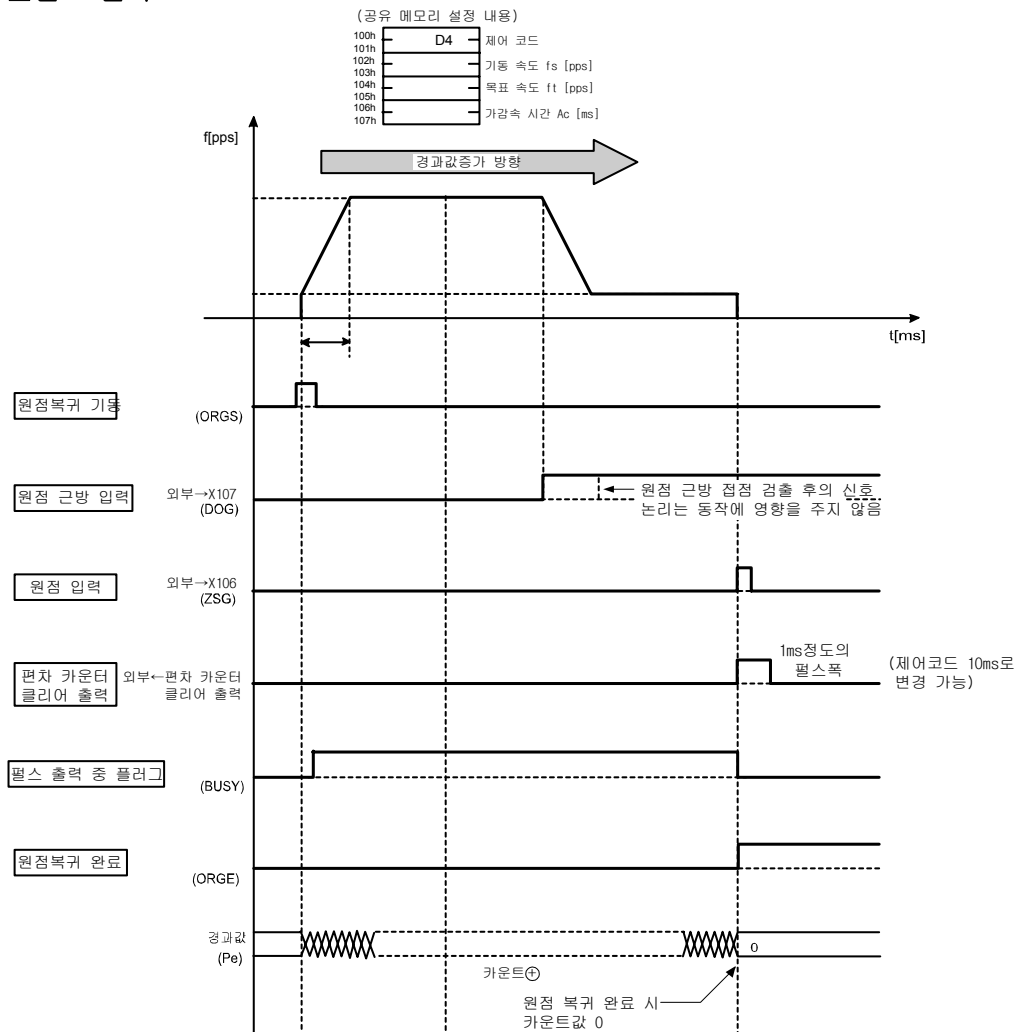
10.2.2 플러스 방향으로 원점 서치

원점 서치를 플러스 방향으로 시행합니다. 경과값이 증가하는 모터 회전 방향을 플러스 방향으로 하고, 원점 입력은 모터 드라이버 Z상 출력 또는 외부 스위치나 센서에 접속합니다.

위치 결정 유닛 2축타임



■ 펄스 출력도



제어 파라미터 설정 내용	샘플 프로그램 예 설정값	설정 가능 범위
제어 코드	HD4 주) 가감속 방식: 직선 가감속 원점 복귀 방향: 경과값 + 방향 원점 입력 논리:통전시 입력 유효	설정값은 가감속 방식, 원점 복귀 방향, 원점 입력 논리, 원점 근방 입력 논리의 각 항목에 따라 달라집니다. <P16-6 참조>
기동 속도[pps]	K500	K1 ~ K4,000,000
목표 속도[pps]	K10000	K1 ~ K4,000,000 *기동 속도보다 큰값으로 설정
가감속 시간[ms]	K100	K0 ~ K32,767

리미트 입력 유효 논리를 변경할 수 있습니다.

The diagram illustrates a program for the 8086 microprocessor, organized into two main sections separated by a vertical line. The top section contains instructions for setting up the system, and the bottom section contains instructions for returning to the start.

Top Section:

- Instruction 1:** XA (NIBBLE) (DF) [RA] ———> [원점 복귀 조건] (Return to Origin Condition)
- Instruction 2:** RA (NIBBLE) [F1 DMV , H D4 , DT 0] ———> [제어 코드] (Control Code)
- Instruction 3:** [F1 DMV , K 500 , DT 2] ———> [기동 속도] (Start Speed)
- Instruction 4:** [F1 DMV , K 10000 , DT 4] ———> [목표 속도] (Target Speed)
- Instruction 5:** [F1 DMV , K 100 , DT 6] ———> [가감속 시간] (Acceleration/Deceleration Time)
- Instruction 6:** [F151 WRT , K0 , DT0 , K8 , H100] ———> [공유 메모리 기록] (Shared Memory Write)

Annotations for Instruction 6:

- K0:** 슬롯 No.0의 위치 결정 유닛을 지정 (Specify the location determination unit of slot No.0)
- DT0:** 데이터 레지스터 DT0~DT7 까지의 8워드 내용을 (8-word content of data registers DT0~DT7)
- H100:** 공유 메모리 어드레스 H100~H107 에 기록 (Record to shared memory address H100~H107)

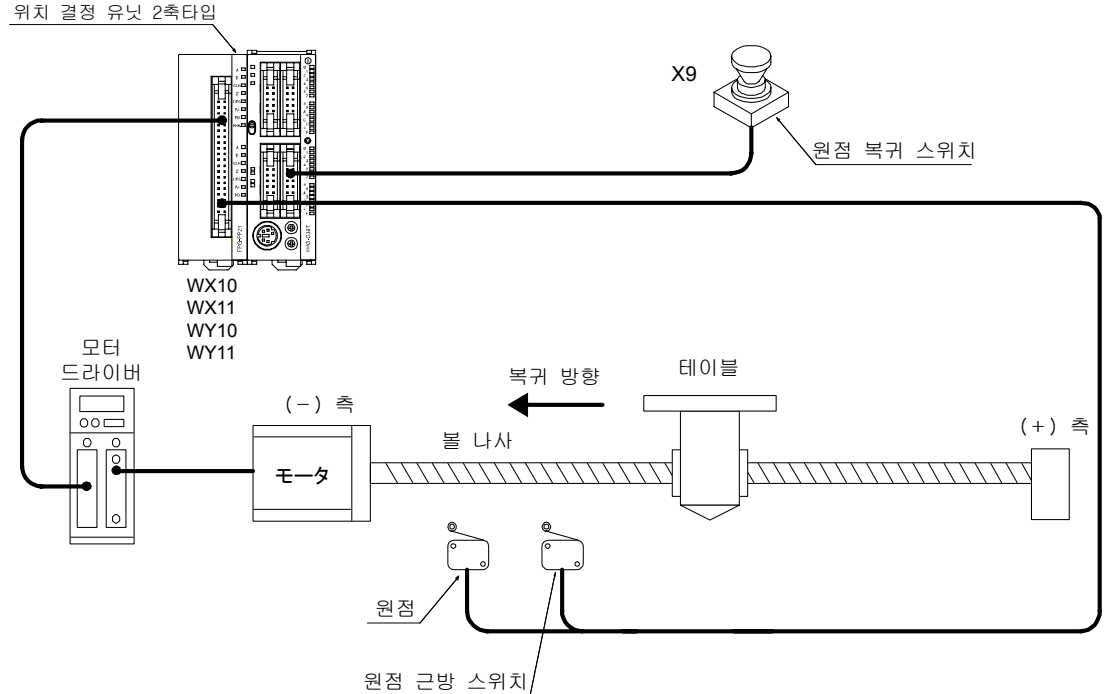
Bottom Section:

- Instruction 7:** RA (NIBBLE) [Y102] ———> [원점복귀 기동] (Return to Origin Start)
- Instruction 8:** (ED) (End)

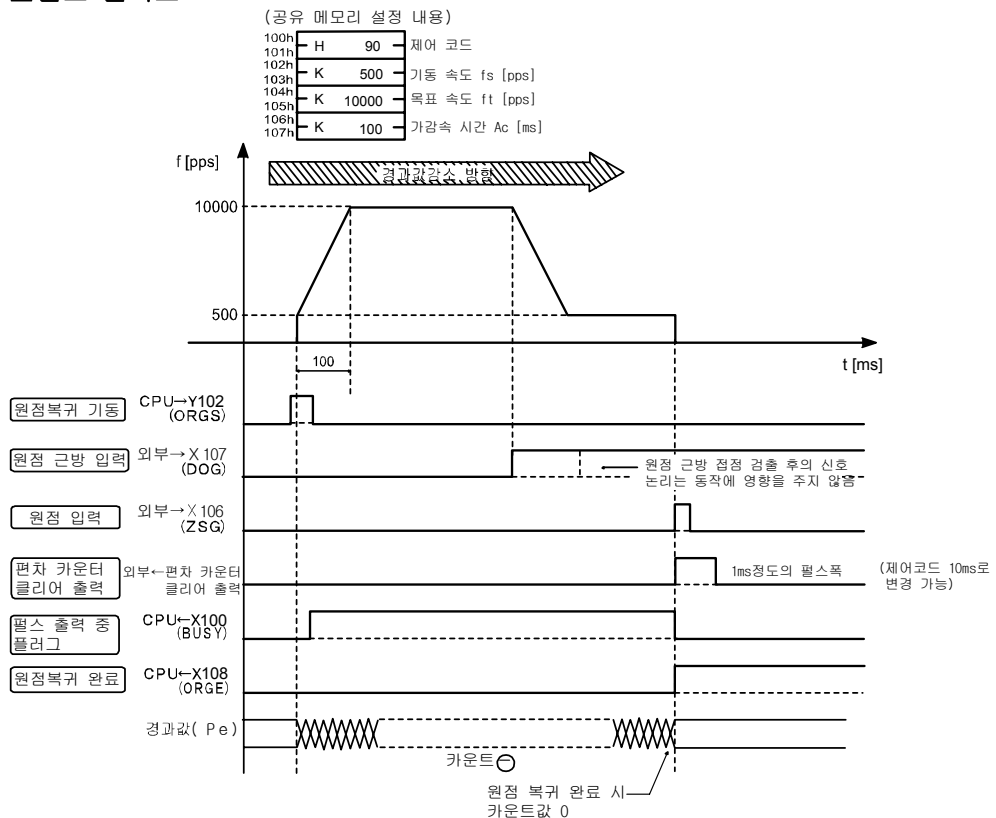
- 각 제어 파라미터를 기록하는 공유 메모리의 영역은 가감속 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀 등의 기타 제어와 공통으로 사용됩니다. 다른 조건에서 동일 타이밍으로 덮어쓰지 않도록 주의하십시오.
- 기동 속도, 목표 속도, 가감속 시간의 각 값이 설정 가능 범위를 초과하는 경우에는 설정값 오류가 발생하여 기동되지 않습니다. 기동 속도는 1pps 이상으로 해주십시오.
- 기동 점점의 번호는, 유닛의 축수나 장착 위치에 따라 달라집니다.
- 지정하는 슬롯 번호 및 공유 메모리 주소는 위치 결정 유닛의 슬롯 위치나 축 번호에 따라 달라집니다.
- 접속된 원점 근방, 원점 입력의 논리에 따라 각 제어 코드 설정이 다릅니다.

10.2.3 마이너스 방향으로 원점 복귀(원점 서치 무효 모드)

원점 복귀를 마이너스 방향으로 시행합니다. 경과값이 증가하는 모터 회전 방향을 플러스 방향으로 하고, 원점 입력은 모터 드라이버 Z상 출력 또는 외부 스위치나 센서에 접속합니다.

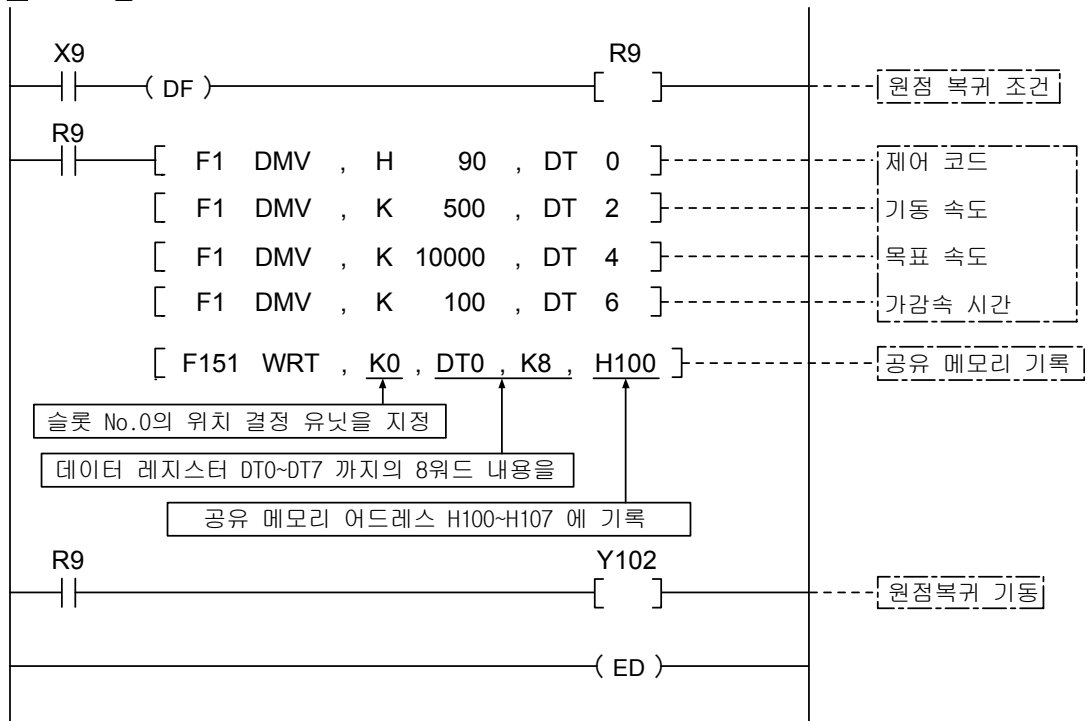


■펄스 출력도



제어 파라미터 설정 내용	샘플 프로그램 예의 설정값	설정 가능 범위
제어 코드	H90 주) 가감속 방식: 직선 가감속 원점 복귀 방향: 경과값 방향 원점 입력 논리: 통전시 입력 유효	설정값은 가감속 방식, 원점 복귀 방향, 원점 입력 논리, 원점 근방 입력 논리의 각 항목에 따라 달라집니다. <P16-6 참조>
기동 속도[pps]	K500	K1 ~ K4,000,000
목표 속도[pps]	K10000	K1 ~ K4,000,000 *기동 속도보다 큰값으로 설정
가감속 시간[ms]	K100	K0 ~ K32,767

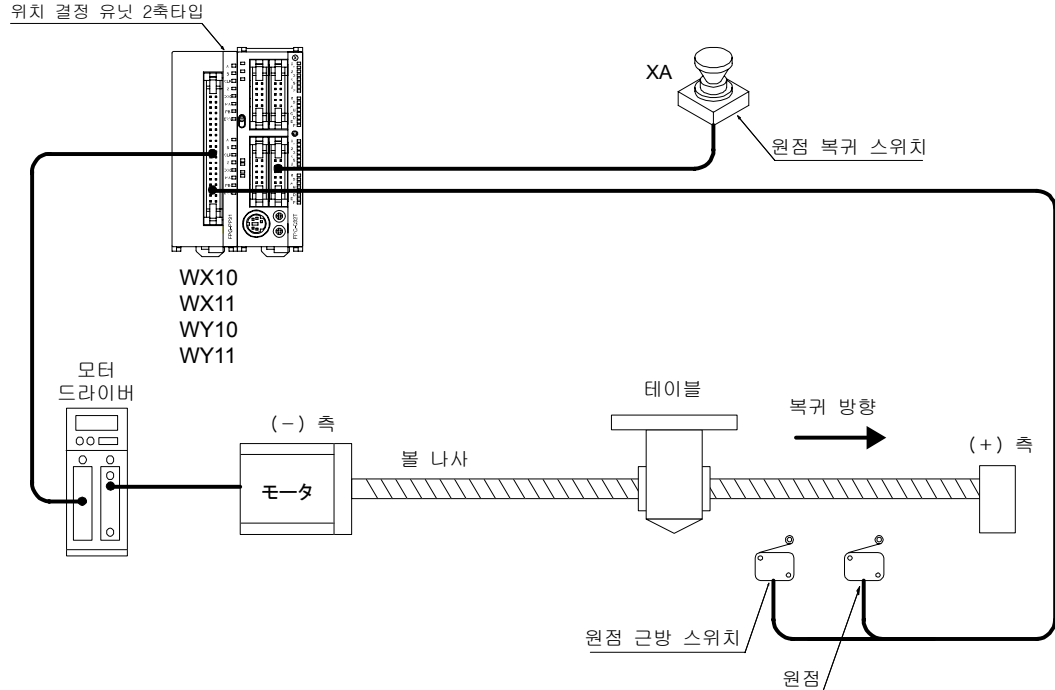
■ 프로그램



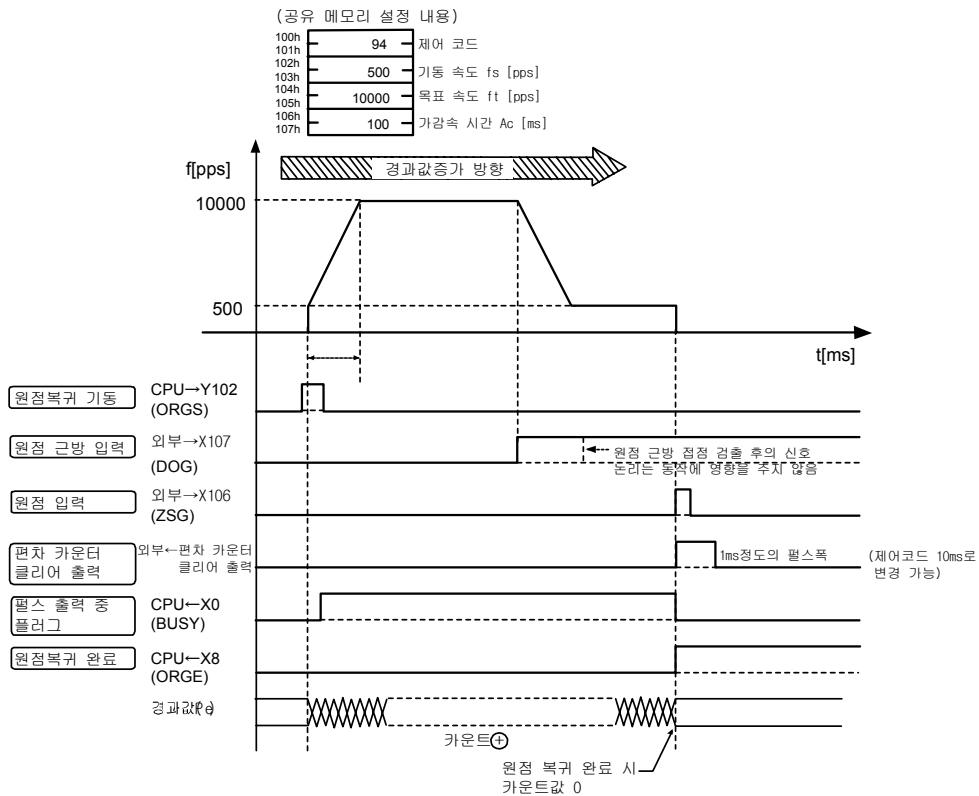
- 각 제어 파라미터를 기록하는 공유 메모리의 영역은 가감속 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀 등의 기타 제어와 공통으로 사용됩니다. 다른 조건에서 동일 타이밍으로 덮어쓰지 않도록 주의하십시오.
- 기동 속도, 목표 속도, 가감속 시간의 각 값이 설정 가능 범위를 초과하는 경우에는 설정값 오류가 발생하여 기동되지 않습니다. 기동 속도는 1pps 이상으로 해주십시오.
- 기동 점점의 번호는, 유닛의 축수나 장착 위치에 따라 달라집니다.
- 지정하는 슬롯 번호 및 공유 메모리 주소는 위치 결정 유닛의 슬롯 위치나 축 번호에 따라 달라집니다.
- 접속된 원점 근방, 원점 입력의 논리에 따라 각 제어 코드 설정이 다릅니다.

10.2.4 플러스 방향으로 원점 복귀(원점 서치 무효 모드)

원점 서치를 플러스 방향으로 시행합니다. 경과값이 증가하는 모터 회전방향을 플러스 방향으로 하고, 원점 입력은 모터 드라이버 Z상 출력 또는 외부 스위치나 센서에 접속합니다.



■ 펄스 출력도



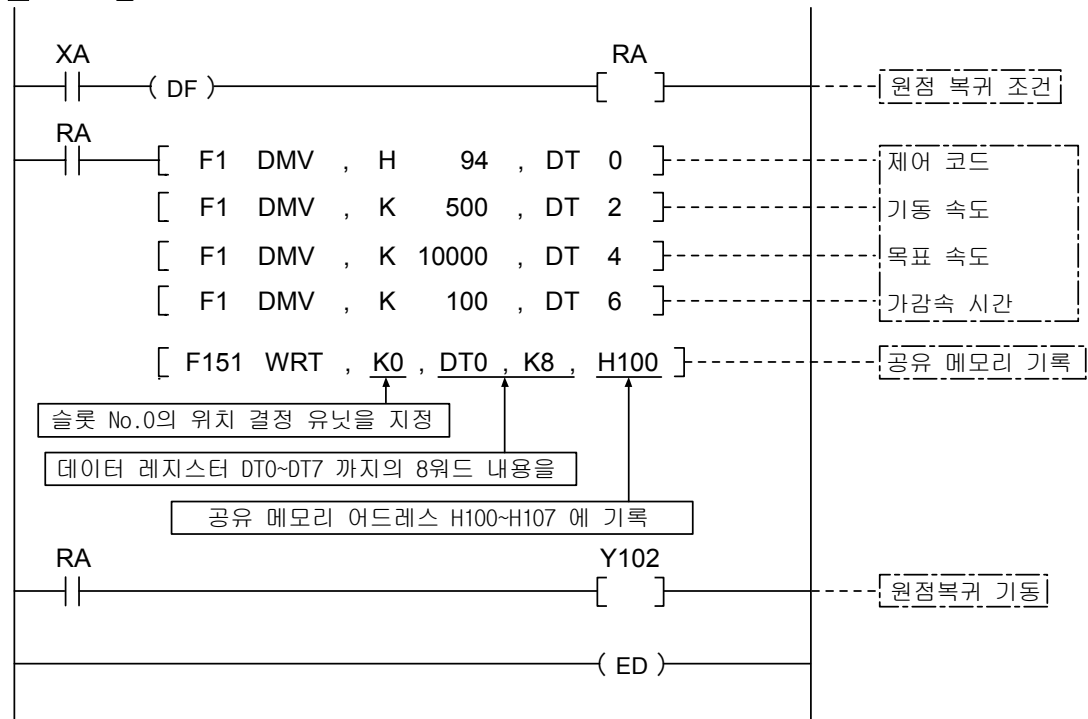
■공유 메모리 설정

제어 파라미터 설정 내용	샘플 프로그램 에 설정값	설정 가능 범위
제어 코드	H94 주) 가감속 방식: 직선 가감속 원점 복귀 방향: 경과값 + 방향 원점 입력 논리: 통전시 입력 유효	설정값은 가감속 방식, 원점 복귀 방향, 원점 입력 논리, 원점 근방 입력 논리의 각 항목에 따라 달라집니다. <P16-6 참조>
기동 속도[pps]	K500	K1 ~ K4,000,000
목표 속도[pps]	K10000	K1 ~ K4,000,000 *기동 속도보다 큰값으로 설정
가감속 시간[ms]	K100	K0 ~ K32,767

주) 리미트 오류가 발생할 경우 H14를 설정합니다.

리미트 입력 유효 논리를 변경할 수 있습니다.

■프로그램



■프로그램 상의 주의점

리미트(+), 리미트(-) 오버 스위치를 접속하지 않은 경우는 제어 코드로 리미트 입력 유효 논리를 변경해 주십시오. 초기값은 비통전(非通電) 시 입력 있음 상태로 되어 있으며, 리미트 오버 스위치의 접속이 없는 상태를 ON으로 가정합니다.

- 각 제어 파라미터를 기록하는 공유 메모리의 영역은 가감속 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀 등의 기타 제어와 공통으로 사용됩니다. 다른 조건에서 동일 타이밍으로 덮어쓰지 않도록 주의하십시오.
- 기동 속도, 목표 속도, 가감속 시간의 각 값이 설정 가능 범위를 초과하는 경우에는 설정값 오류가 발생하여 기동되지 않습니다. 기동 속도는 1pps 이상으로 해주십시오.
- 기동 점점의 번호는, 유닛의 축수나 장착 위치에 따라 달라집니다.
- 지정하는 슬롯 번호 및 공유 메모리 주소는 위치 결정 유닛의 슬롯 위치나 축 번호에 따라 달라집니다.
- 접속된 원점 근방, 원점 입력의 논리에 따라 각 제어 코드 설정이 다릅니다.

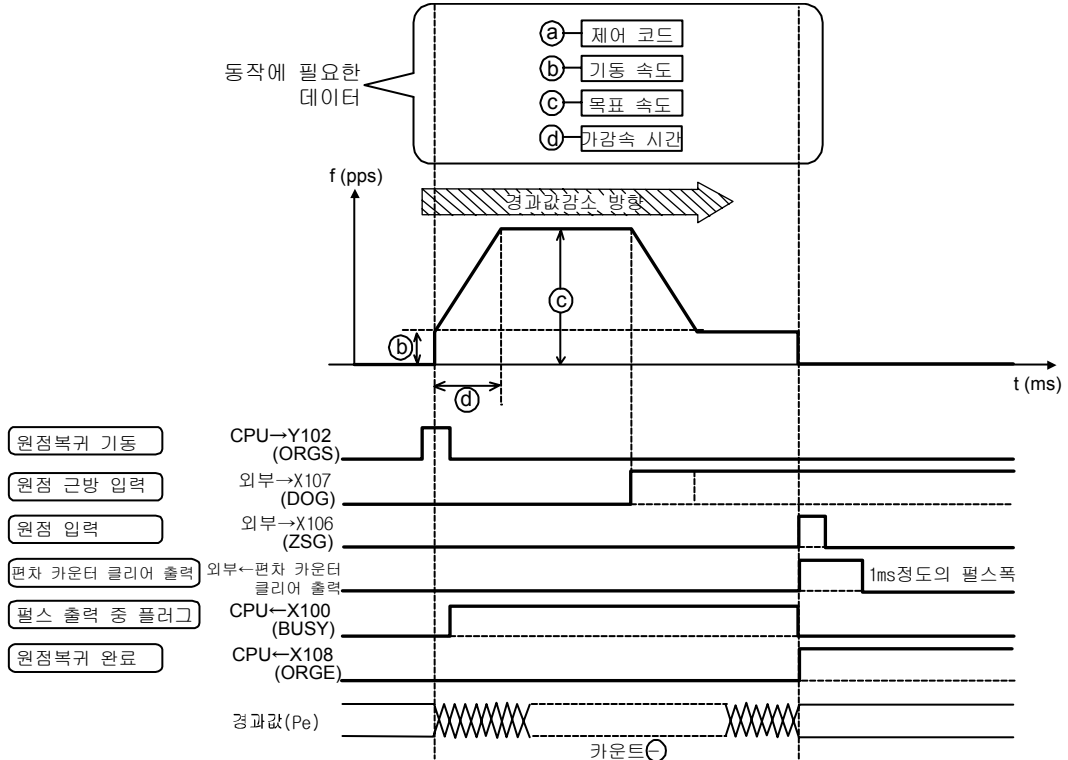
10.3 원점 복귀 동작의 흐름

■원점 복귀

슬롯0에 장착하고 있는 경우

동작 예

기동 접점을 ON하면, 설정에 따라서 목표 속도까지 가속을 시행, 이동합니다. 그 후 원점 근방 입력이 있으면 기동 속도까지 감속하고, 원점 입력이 있으면 정지합니다.



※ 래더 프로그램으로 Y102를 ON하면 1축째 모터가 목표 속도까지 가속을 시작합니다. 그 상태에서 원점 근방 입력이 있으면 기동 속도까지 감속합니다.

설정에 필요한 데이터

이하 데이터를 공유 메모리의 특정 주소에 기록할 필요가 있습니다. 4종류의 데이터로 동작을 결정합니다.

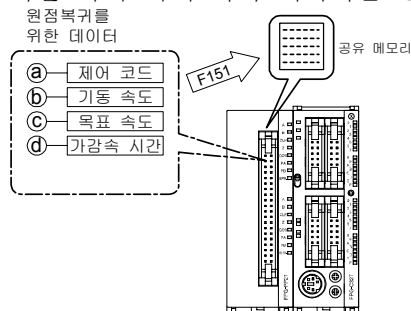
- 제어 코드
- 기동 속도
- 목표 속도
- 가감속 시간

제어 코드로 원점 복귀 방향, 원점 입력 논리, 원점 근방 논리, 원점 서치 유무, 리미트 입력 논리를 변경하실 수 있습니다.

■동작 단계

단계 1 준비

동작을 하기 위해 미리 데이터를 공유 메모리로 전송시켜 놓습니다.

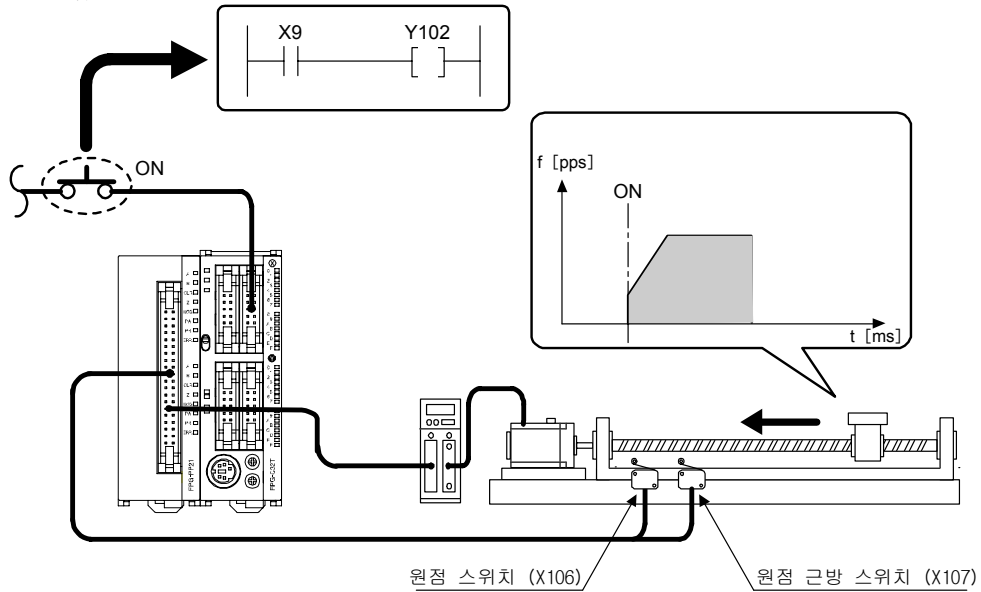


단계 2 동작 실행

기동 점점 Y102를 ON으로 합니다.

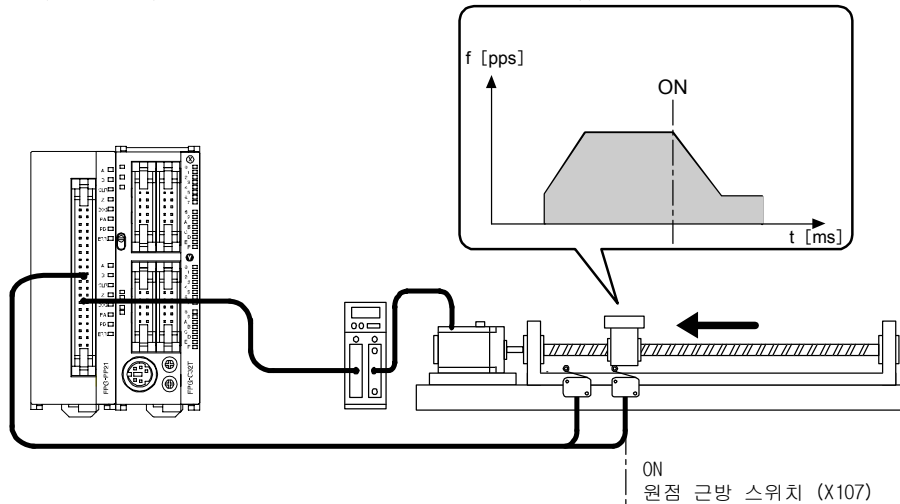
제어 코드에 따라 S자 가감속 또는 직선 가감속을 결정합니다.

기동용 점점이 ON이 되면, 기동 속도에서 목표 속도까지 가감속 시간으로 가속, 이동합니다.



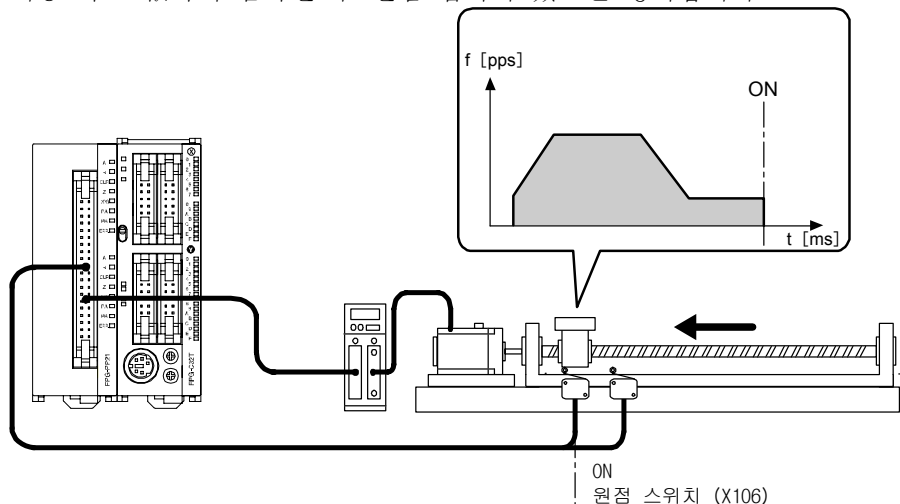
단계 3 원점 근방 입력

원점 근방 입력이 있으면 기동 속도까지 감속합니다.



단계 4 원점 입력

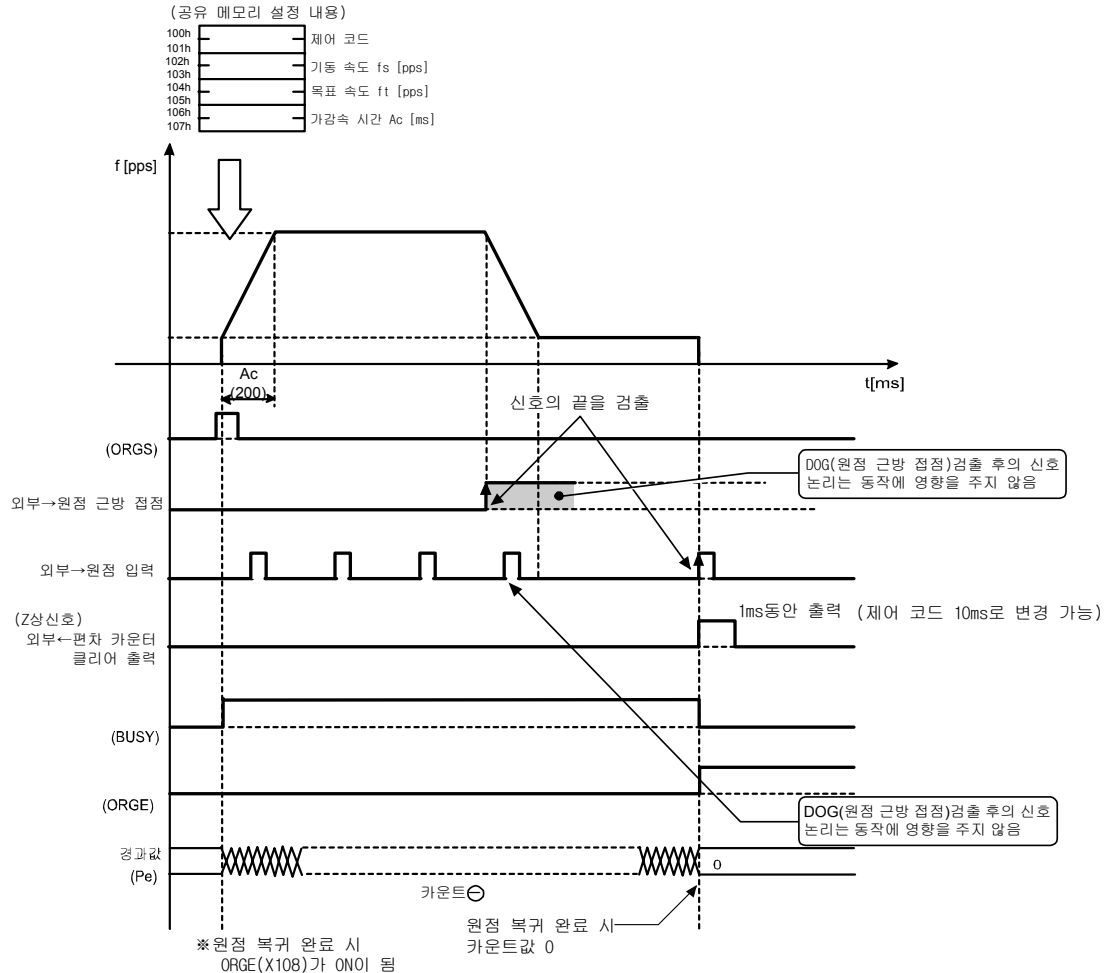
기동 속도 값까지 감속한 후 원점 입력이 있으면 정지합니다.



10.3.1 원점 입력이 서보 드라이버의 Z상인 경우의 동작

원점 근방 입력이 입력되면 감속하고, 기동 속도까지 감속한 후 가장 처음으로 입력되는 Z상 신호를 원점 입력 신호로 간주하고 정지합니다.

슬롯 0에 장착하고 있는 경우



주의 :

감속 중에 입력되는 Z상 신호는 원점 입력 신호로 보지 않습니다. 정지하지 않고 기동 속도까지 감속하며, 모터는 Z상 신호가 입력될 때까지 기동 속도로 회전합니다.

중요 :

원점 복귀를 완료하면 공유 메모리 내의 경과값은 클리어되며, 동시에 편차 카운터 클리어 출력신호가 약 1ms 동안 출력됩니다.
제어 코드로 약 10ms 출력으로 변경할 수 있습니다.

주의 :

원점 근방 및 원점 입력이 모두 유효로 되어 있는 위치에서 원점 복귀를 스타트시켰을 경우는 이하의 동작을 보입니다.

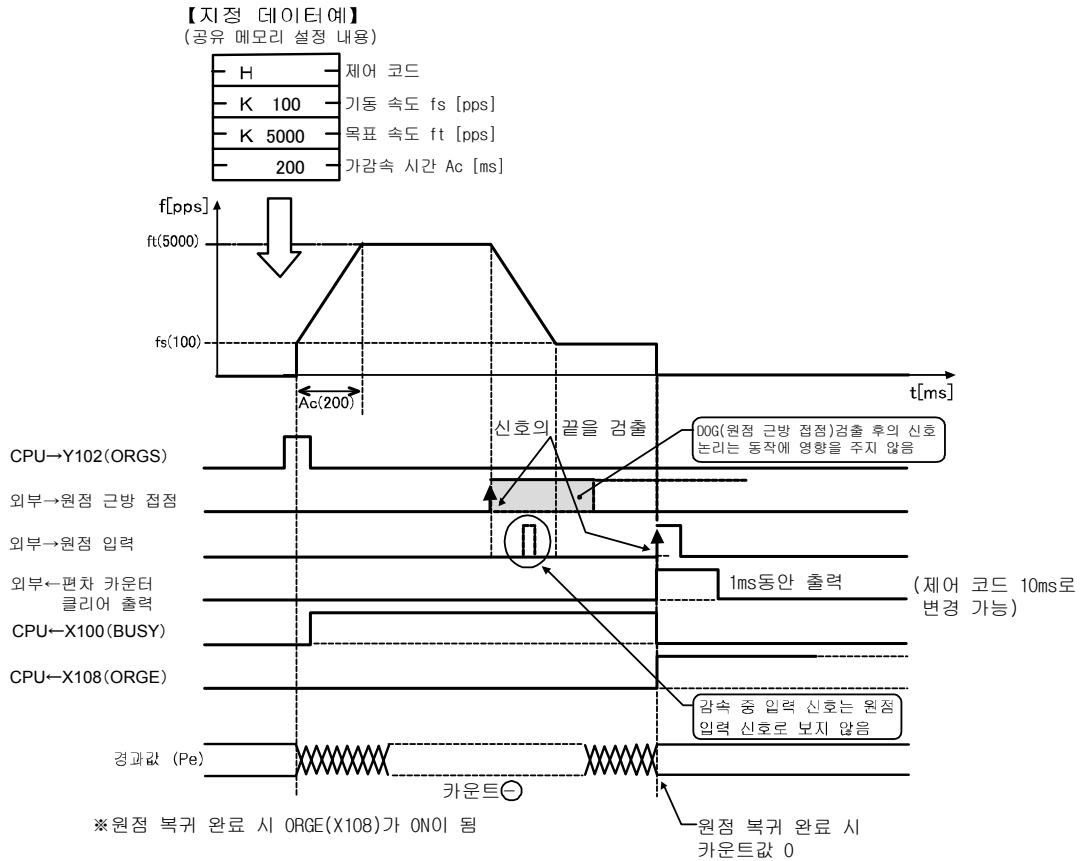
원점 복귀: 동작하지 않습니다.

원점 서치: 원점 서치 동작을 개시합니다.

10.3.2 원점 입력이 외부 스위치인 경우의 동작

원점 근방 입력이 입력되면 감속하고, 기동 속도로 도달한 나서 원점 입력 신호가 입력되면 정지합니다.

슬롯 0에 장착하고 있는 경우



주의 :

감속 중에 원점 입력 신호가 입력되어도 원점 입력 신호로 보지 않습니다.
정지하지 않고 기동 속도까지 감속하며, 모터는 원점 입력 신호가 입력될 때까지 기동 속도로 회전합니다.

중요 :

원점 복귀를 완료하면 공유 메모리 내의 경과값은 클리어되며, 동시에 편차 카운터 클리어 출력신호가 약 1ms 동안 출력됩니다.
제어 코드로 약 10ms 출력으로 변경할 수 있습니다.

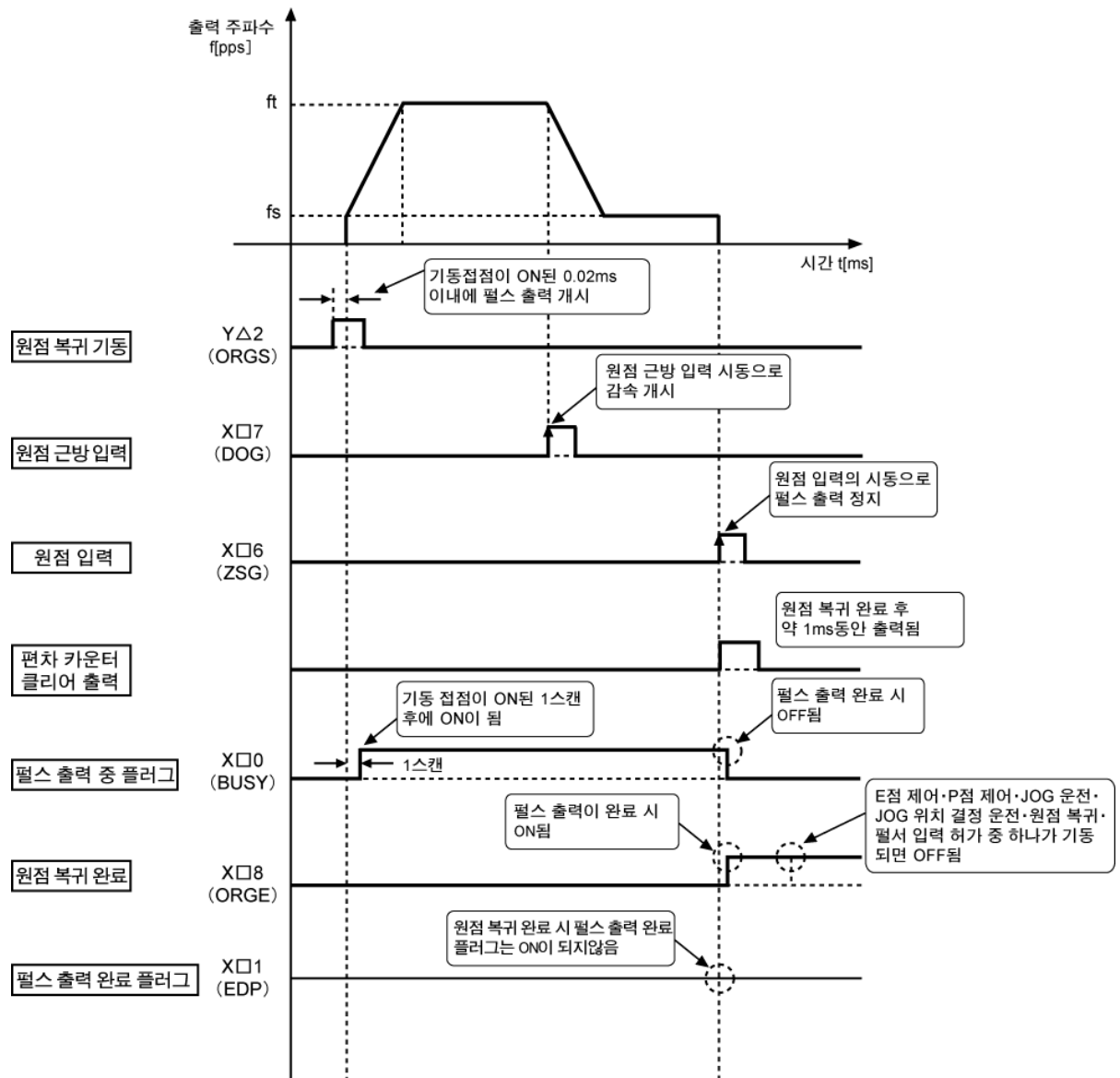
주의 :

원점 근방 및 원점 입력이 모두 유효로 되어 있는 위치에서 원점 복귀를 스타트시켰을 경우는 이하의 동작을 보입니다.

원점 복귀: 동작하지 않습니다.

원점 서치: 원점 서치 동작을 개시합니다.

10.4 원점 복귀 동작 전후 입출력 접점의 움직임



■원점 복귀 기동 접점(Y△2)

- ① 위치 결정 유닛에 기록되어 있는 파라미터를 바탕으로 원점 복귀를 기동합니다.
- ② 펄스 출력 중 접점(X□0)이 ON으로 되어 있는 동안에는 기동되지 않습니다.
- ③ 전원을 끊으면 리셋됩니다.

■원점 근방 입력(X□7)

- ① 위치 결정 유닛에 접속되어 있는 원점 근방 SW 입력이 유효해지면 감속을 개시합니다.
- ② 신호의 시동을 감지하기 때문에, 입력 후의 접점 변화는 동작에 영향을 주지 않습니다.
* 입력 논리의 확인이 필요합니다. <P10-20 참조>

■원점 입력(X□6)

- ① 위치 결정 유닛에 접속되어 있는 원점 SW 입력이 유효해지면 정지합니다.
- ② 신호의 시동을 감지하기 때문에, 입력 후의 접점 변화는 동작에 영향을 주지 않습니다.
* 입력 논리의 확인이 필요합니다. <P10-20 참조>

■편차 카운터 클리어 출력

- ① 원점 복귀 완료 후 약 1ms 또는 10ms 동안 ON이 됩니다.
* 서보 모터를 사용한 시스템일 경우 사용합니다.

■펄스 출력 중 플러그(X□0)

- ① 원점 복귀가 기동된 후 그 다음 스캔에 ON이 되며, 펄스 출력을 완료하면 OFF가 됩니다.
- ② 이 신호가 ON으로 되어 있는 동안에는 다른 동작으로 옮길 수 없습니다(강제 정지, 감속 정지 제외).
- ③ 전원을 끊으면 리셋됩니다.
* 이 접점은 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀, (원점 서치)의 각 동작에 공통됩니다(펄서 입력 운전 제외).

■원점 복귀 완료 접점(X□8)

- ① 원점 복귀가 완료되면 ON이 되며, 다음으로 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀, (원점 서치), 펄서 입력 운전 중 한 동작이 기동될 때까지 유지됩니다.
- ② 전원을 끊으면 리셋됩니다.

■펄스 출력 완료 플러그(X□1)

- ① 원점 복귀 완료시 펄스 출력 완료 플러그는 ON이 되지 않습니다.
- ② 원점 복귀 기동 전에 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 펄서 입력 운전 중 어느 한 동작이 완료되어 있을 경우는 ON→OFF가 됩니다.
- ③ 원점 복귀 기동 전에 OFF인 경우는 OFF인 상태인 채 변화하지 않습니다.
- ④ 전원을 끊으면 리셋됩니다.
* 이 접점은 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 펄서 입력 운전의 각 동작에 공통됩니다.

10.5 원점, 원점 근방 입력 논리의 확인

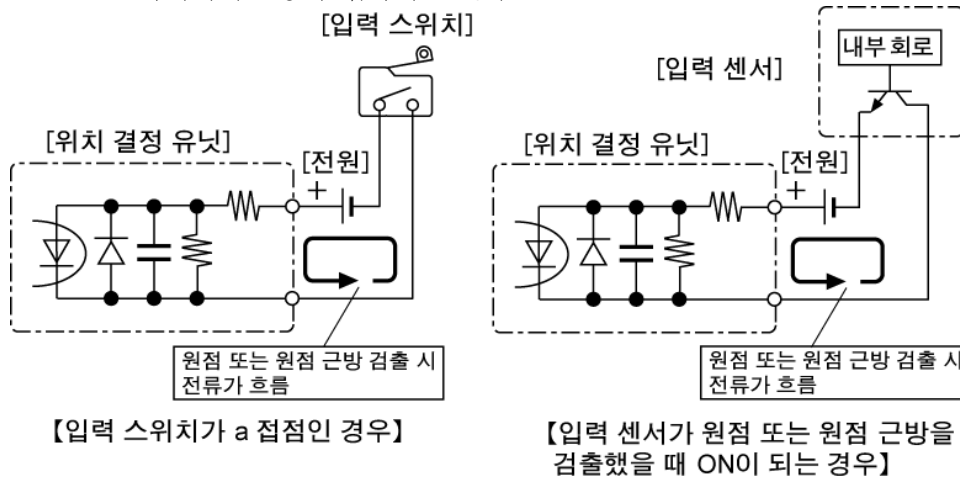
10.5.1 [통전시 입력 유효]로 지정하는 경우

유닛의 입력회로에 전류가 통하는 아래와 같은 경우, 프로그램 제어 코드는 제어 코드표의 '통전' 쪽을 선택합니다.

<P16-6 참조>

■[통전시 입력 유효]로 지정하는 경우

1. 입력 SW의 접점이 a 접점인 경우
2. 입력 센서가 원점, 또는 원점 근방 검출시에 ON이 되는 경우
3. 드라이버의 Z상에 접속하는 경우



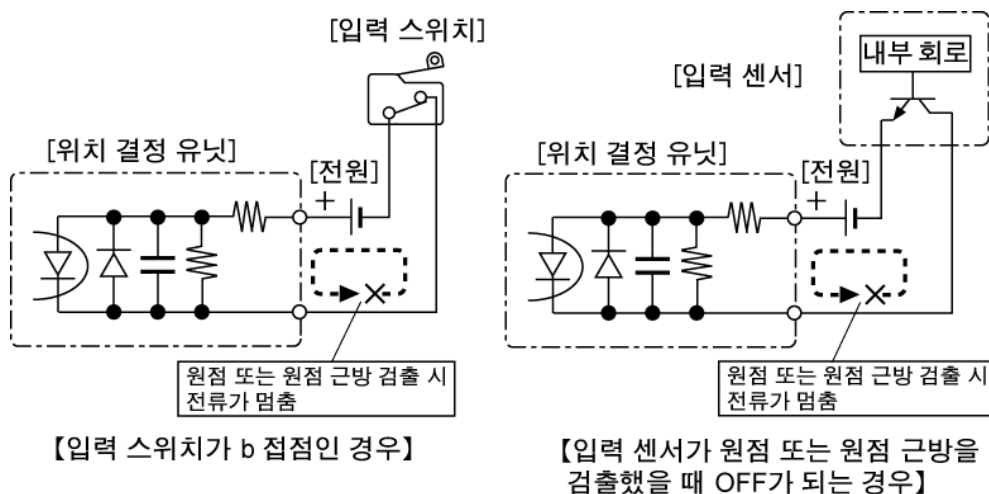
10.5.2 [비통전 시 입력 유효]로 지정하는 경우

유닛의 입력회로에 전류가 통하는 아래와 같은 경우, 프로그램 제어 코드는 제어 코드표의 '비통전' 쪽을 선택합니다.

<P16-6 참조>

■[통전시 입력 유효]로 지정하는 경우

1. 입력 SW의 접점이 b 접점인 경우
2. 입력 센서가 원점 또는 원점 근방 검출시에 OFF가 되는 경우



10.6 원점 복귀의 응용적 사용 방법

10.6.1 스위치 한 개를 원점 입력으로 사용하는 경우

■ 방법 예

● 접속

원점 입력 스위치만을 설치, 접속합니다. 원점 근방 입력 스위치는 접속하지 않습니다.



● 입력 논리 설정

공유 메모리의 제어 코드를 아래와 같이 설정합니다.

원점 입력 논리 통전시 입력 있음

원점 근방 입력 논리 비통전시 입력 있음

● 동작

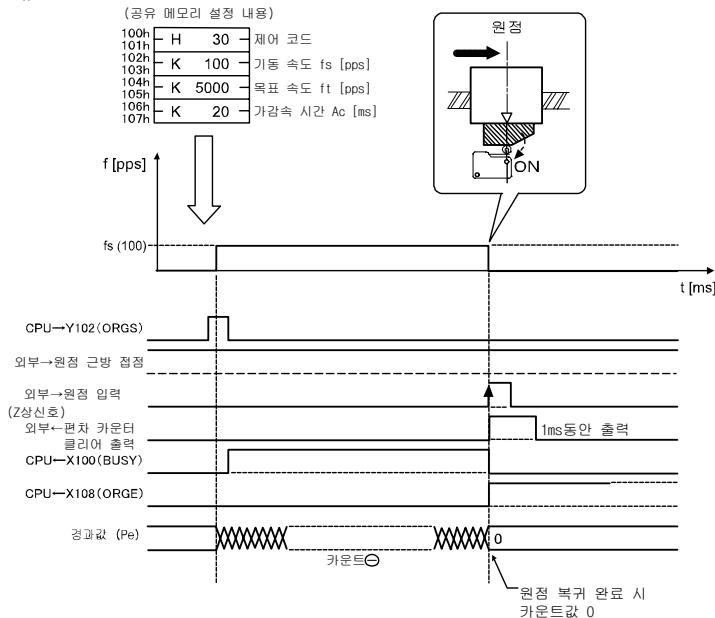
원점 복귀를 개시하면 원점 복귀 방향으로 모터가 회전합니다.

모터는 기동 속도로 회전합니다.

이때 입력논리 설정으로 원점 근방 입력은 이미 ON 상태로 되어 있습니다.

원점 입력이 있으면 정지합니다.

예



주의:

- 기동 속도로 원점 복귀합니다.
- 원점 입력을 모터 드라이버의 Z상 출력에 접속하는 경우는 사용할 수 없습니다.
- 원점 복귀(종래품 호환 모드)일 때만 사용 가능합니다.

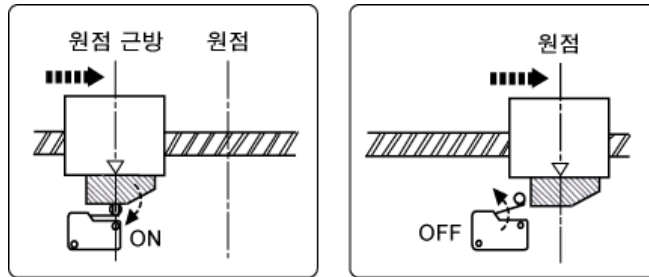
참고(요점)

- 입력 논리를 응용합니다. 원점 근방 입력을 [비통전시 입력 있음]으로 설정하고, 접속하지 않습니다.
- 원점 근방 스위치는 없습니다.
- 원점 입력 스위치만 있습니다.

10.6.2 스위치 하나의 ON/OFF를 원점 근방 입력과 원점 입력에 할당하는 경우

■이용 가능한 환경

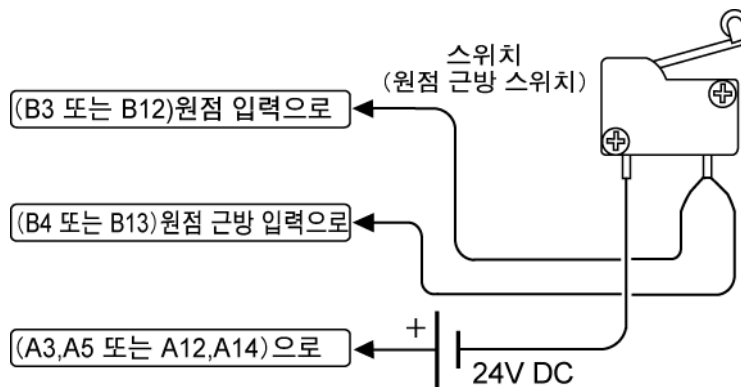
원점 복귀 시 원점 근방 입력 스위치가 ON한 후 다시 OFF가 되는 시스템일 때 이용 가능합니다.



■방법 예

●접속

원점 근방 입력 스위치에 원점 근방 입력과 원점 입력을 접속합니다.



●입력 논리 설정

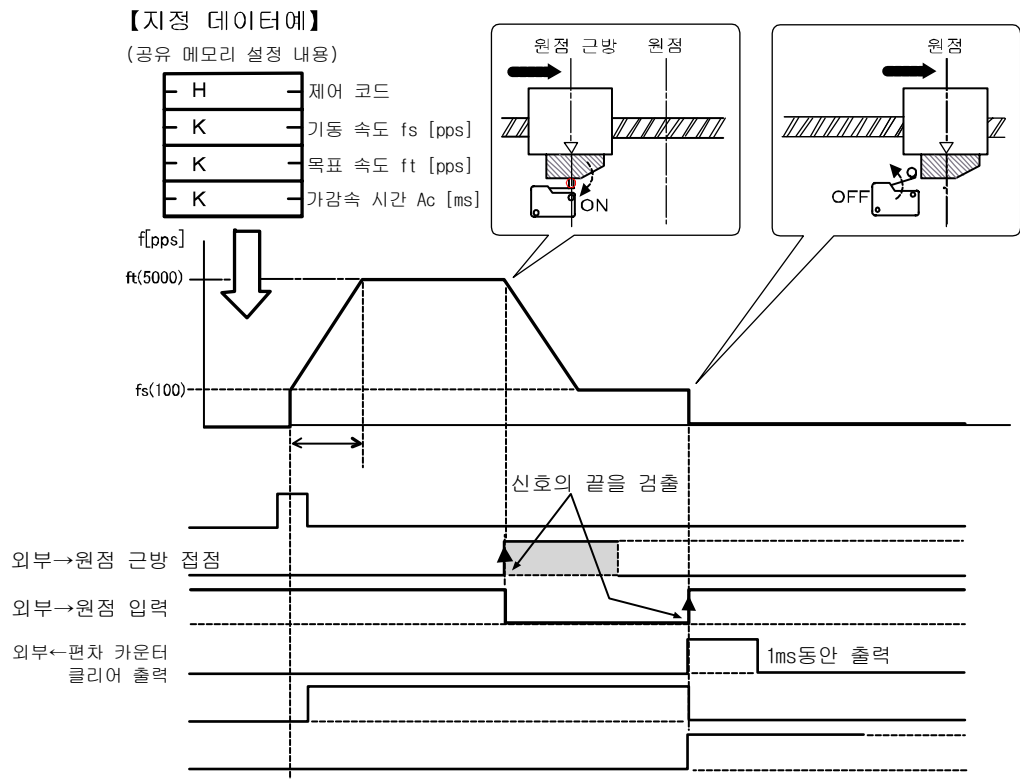
공유 메모리의 제어 코드를 아래와 같이 설정합니다.

원점 입력 논리: 비통전시 입력 있음

원점 근방 입력 논리: 통전시 입력 있음

● 동작

원점 복귀를 개시하면 원점 복귀 방향으로 모터가 회전합니다.
 원점 근방 입력 스위치가 ON이 되면 감속을 개시하고, 기동 속도까지 감속합니다.
 계속 회전을 진행하면 원점 근방 입력이 OFF가 됩니다.
 이때 원점 입력이 있었다고 간주하고 정지합니다.



주의:

원점 근방 입력이 감속 시간 이상 ON으로 되어 있어야 합니다.
 원점 근방 입력은 원점 근방 검출 후에 신호 논리가 변해도 동작에 영향을 주지 않습니다.

참고(요점)

- 입력 논리를 응용합니다. 원점 입력과 원점 근방 입력 논리를 반대로 합니다.
- 스위치가 ON으로 됐을 때를 근방 입력으로 합니다.
- 스위치가 OFF가 됐을 때를 원점 입력으로 합니다.
- 접속은 하나의 스위치를 원점 입력과 원점 근방 입력으로 합니다.

10.7 리미트 입력 시의 동작

리미트(+)입력, 리미트(-)입력이 ON이 되었을 경우, 원점 복귀는 이하의 동작을 보입니다. 입력되어 있는 리미트와 역방향으로 동작 가능합니다.

원점 복귀(원점 서치 없음)

조건	방향	리미트 상태	동작
원점 복귀 기동시	정전	리미트 (+) 입력 : ON	기동 불가, 오류 발생
		리미트 (-) 입력 : ON	기동 가능
	역전	리미트 (+) 입력 : ON	기동 가능
		리미트 (-) 입력 : ON	기동 불가, 오류 발생
원점 복귀 동작중	정전	리미트 (+) 입력 : ON	정지, 오류 발생
	역전	리미트 (-) 입력 : ON	정지, 오류 발생

원점 복귀(원점 서치 있음)

조건	방향	리미트 상태	동작
원점 복귀 기동시	정전	리미트 (+) 입력 : ON	기동 가능
		리미트 (-) 입력 : ON	기동 가능
	역전	리미트 (+) 입력 : ON	기동 가능
		리미트 (-) 입력 : ON	기동 가능
원점 복귀 동작중	정전	리미트 (+) 입력 : ON	자동 반전 동작
	역전	리미트 (-) 입력 : ON	자동 반전 동작

10.8 리미트 오버 스위치에 관한 주의 사항

JOG 운전, 원점 복귀(원점 서치 포함), 펄스 운전에 있어서의 리미트 입력은 이동 방향에 대해 논리적으로 존재할 수 있는 입력이 유효합니다. + 방향으로 이동중에 리미트(-) 오버 스위치, - 방향으로 이동 중에 리미트(+) 오버 스위치가 입력 되어도 동작은 정지하지 않습니다. 따라서 아래 내용에 주의해 주십시오.

■기동 전에

경과값이 증가하는 방향에 리미트(+) 오버 스위치, 경과값이 감소하는 방향에 리미트(-)오버 스위치가 있는 지 확인해 주십시오.

●방향이 일치하지 않을 경우

다음 이유를 생각해볼 수 있습니다. 확인하고 수정해 주십시오.

- 1) 리미트 (+) 오버 스위치, 리미트(-) 오버 스위치가 역으로 접속되어 있는 경우
- 2) 유닛과 모터 드라이버의 선 연결이 CW, CCW 반대로 되어 있는 경우
- 3) 유닛과 모터 드라이버 설정에서, Sign 입력 논리가 반대로 되어 있는 경우
- 4) 프로그램 상에서 지정하는 제어 코드 중, 펄스 출력 회전방향(정전/역전) 지정이 반대로 되어 있는 경우

10.9 기타 특기 사항

■원점 복귀(원점 서치) 시의 원점 입력부터 펄스 정지까지의 시간

FPΣ 위치 결정 유닛은 처리를 매우 고속으로 수행하므로, 원점 입력 시 1μs 미만으로 펄스 정지를 하며, 처리 시간이 항상 차이 없이 일정하기 때문에 정밀한 원점 복귀 (원점 서치)가 가능합니다. 각축은 완전히 독립되어 있기 때문에 다축을 동시에 원점 복귀해도 동등합니다.

11장

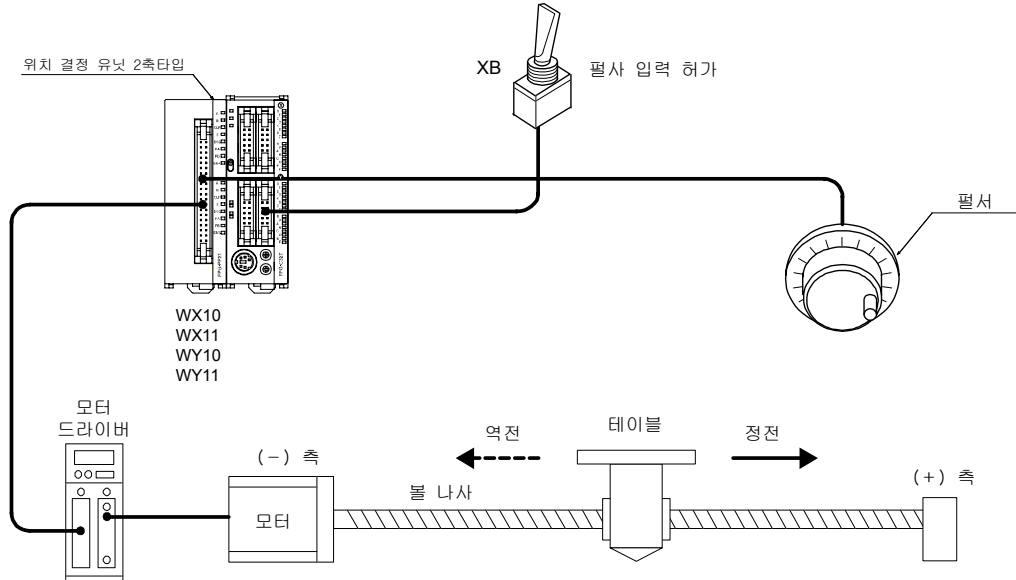
펼서 입력 운전

11.1 샘플 프로그램

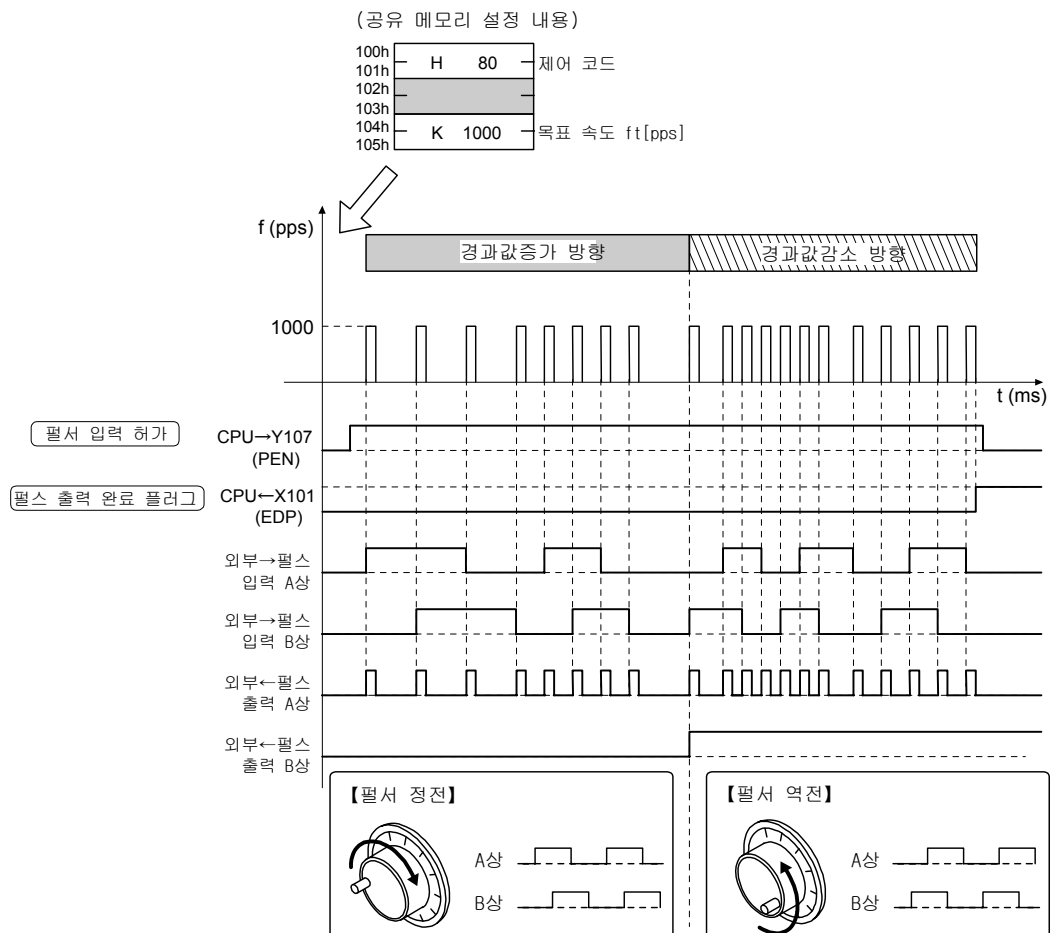
11.1.1 펄스 입력 운전(체배율: 1배 설정)

경과값이 증가하는 모터 회전방향을 플러스 방향으로 하며, 펄스 출력 모드는 Pulse/Sign 모드로 설정하고 있습니다.

■설정 시스템



■펄스 출력도

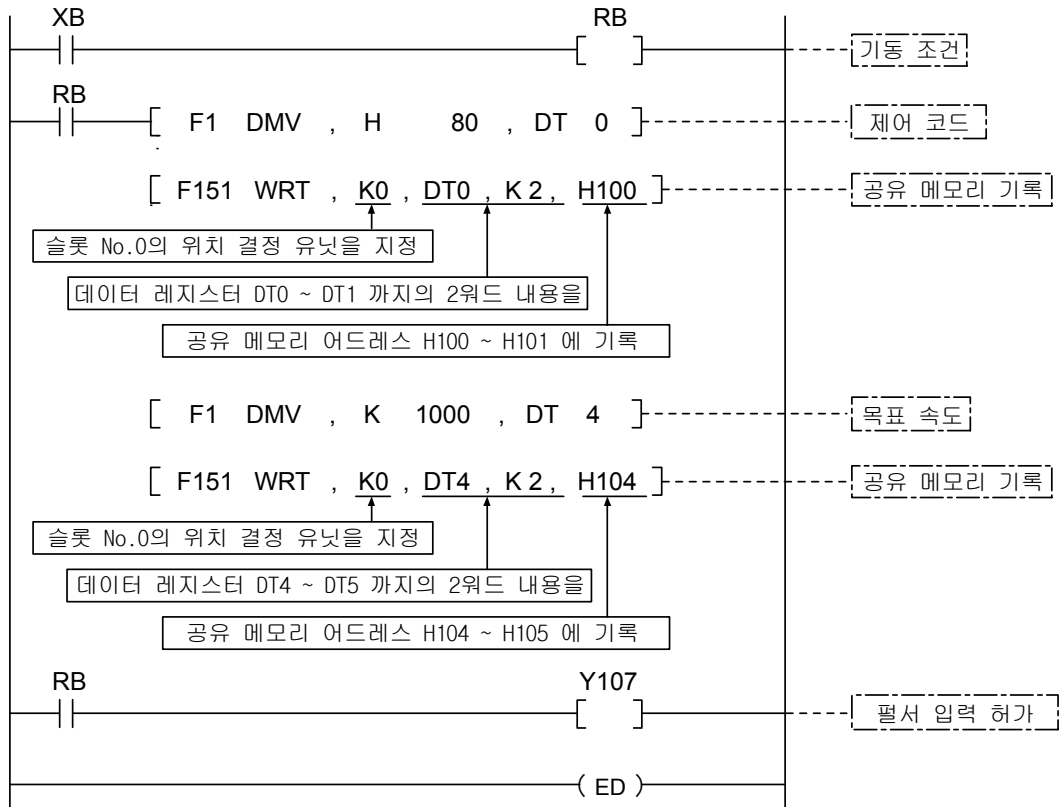


■공유 메모리 설정

제어 파라미터 설정 내용	샘플 프로그램 에 설정값	설정 가능 범위
제어 코드	H80 주) 체배율: ×1배	<P16-6 참조>
목표 속도[pps]	K1000	K1~K4,000,000

주) 리미트 오류가 발생할 경우 H0을 설정합니다.
리미트 입력 유효 논리를 변경할 수 있습니다.

■프로그램



■프로그램 상의 주의점

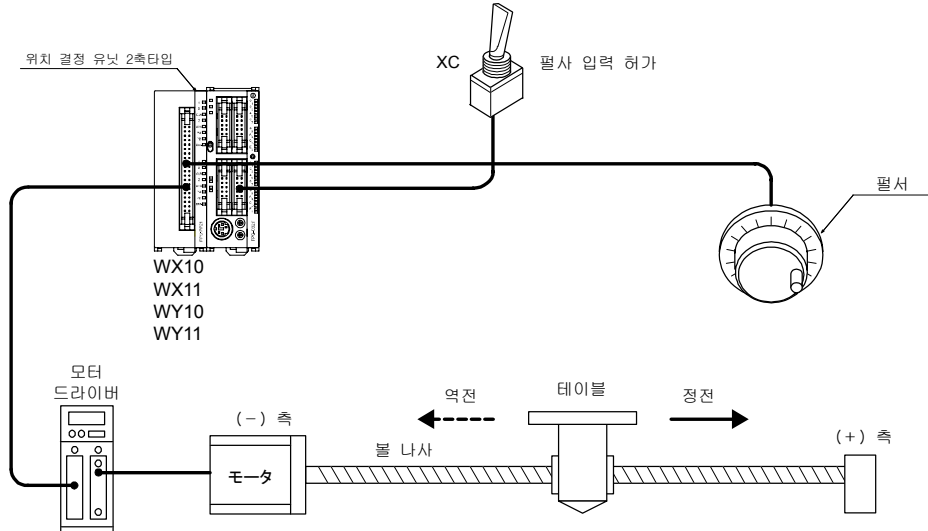
리미트(+), 리미트(-) 오버 스위치를 접속하지 않은 경우는 제어 코드로 리미트 입력 유효 논리를 변경해 주십시오. 초기값은 비통전(非通電) 시 입력 있음 상태로 되어 있으며, 리미트 오버 스위치의 접속이 없는 상태에서 ON으로 가정합니다

- 각 제어 파라미터를 기록하는 공유 메모리의 영역은 가감속 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀 등의 기타 제어와 공통으로 사용됩니다. 다른 조건에서 동일 타이밍으로 덮어쓰지 않도록 주의하십시오.
- 기동 속도, 목표 속도, 가감속 시간의 각 값이 설정 가능 범위를 초과하는 경우에는 설정값 오류가 발생하여 기동되지 않습니다.
- 기동 접점의 번호는, 유닛의 축수나 장착 위치에 따라 달라집니다.
- 지정하는 슬롯 번호 및 공유 메모리 주소는 위치 결정 유닛의 슬롯 위치나 축번호에 따라 달라집니다.
- 목표 속도는 체배율에 맞춰 적당히 큰 값으로 지정해 주시기 바랍니다.
- 체배율이 크고 목표속도가 작으면, 지정 펄스 출력이 끝나기도 전에 다음 펄스 입력 지령이 들어 가서 입력 펄스 수만큼의 출력을 얻지 못할 수도 있습니다.
- 피드백 카운터를 사용하는 경우는 Y△7을 ON하지 마십시오.

11.1.2 펄스 입력 운전(체배율: 5배 설정)

경과값이 증가하는 모터 회전 방향을 플러스 방향으로 하며, 펄스 출력 모드는 Pulse/Sign 모드로 설정하고 있습니다.

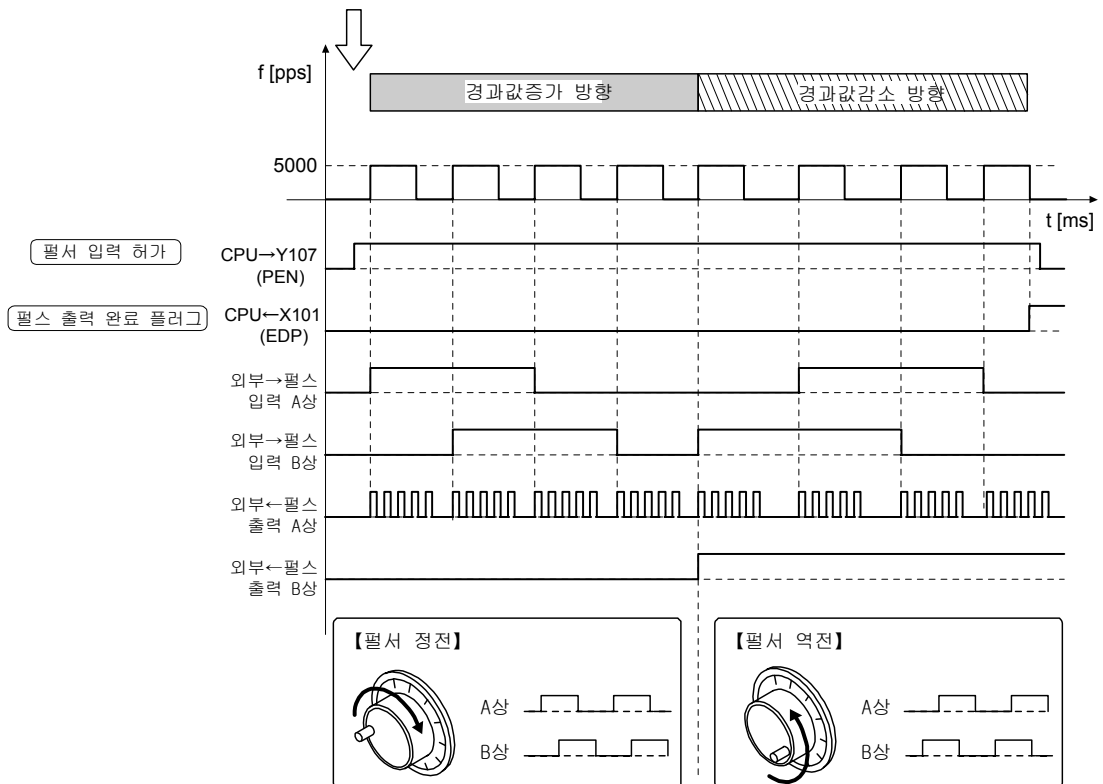
■ 설정 시스템



■ 펄스 출력도

(공유 메모리 설정 내용)

100h	H	280	제어 코드
101h			
102h			
103h			
104h	K	5000	목표 속도 ft[pps]
105h			

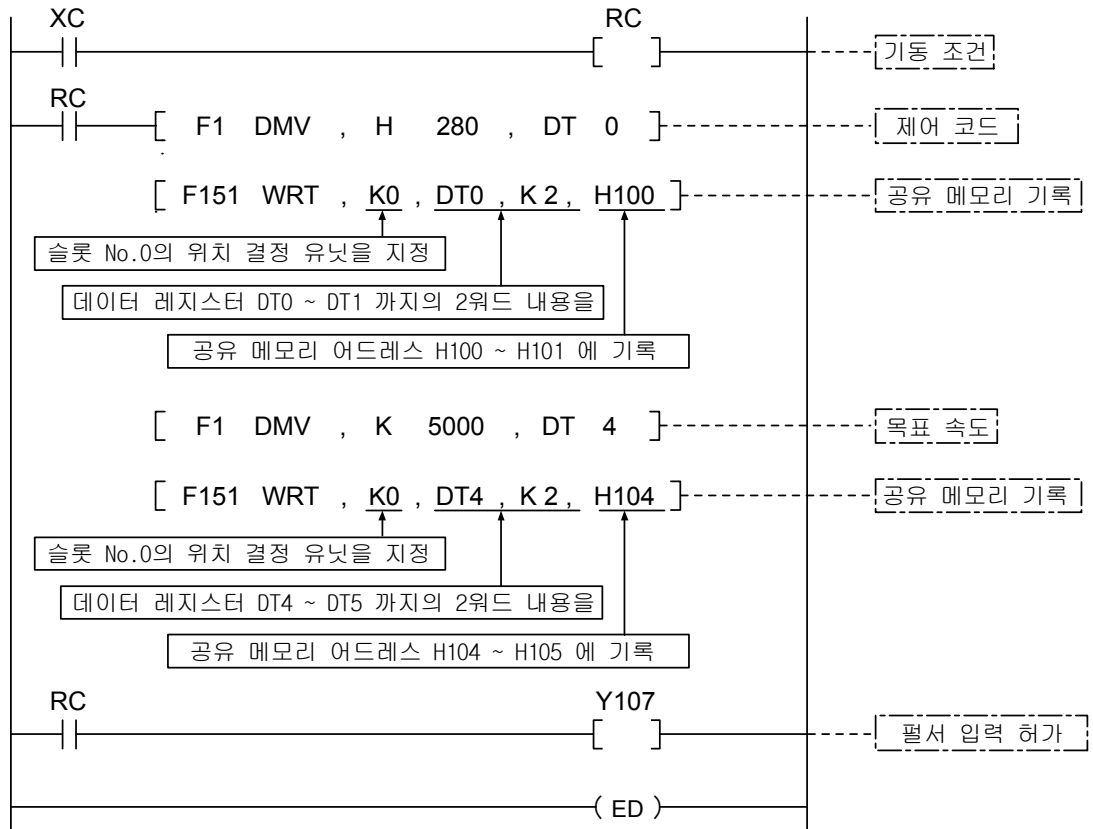


■ 공유 메모리 설정

제어 파라미터 설정 내용	샘플 프로그램 에 설정값	설정 가능 범위
제어 코드	H280 주1) 체배율: ×5배	<P16-6 참조>
목표 속도[pps]	K10000	K1~K4,000,000

주) 리미트 오류가 발생할 경우 H200을 설정합니다.

리미트 입력 유효 논리를 변경할 수 있습니다.



■ 프로그램 상의 주의점

리미트(+), 리미트(-) 오버 스위치를 접속하지 않은 경우는 제어 코드로 리미트 입력 유효 논리를 변경해 주십시오. 초기값은 비통전 시 입력 있음 상태로 되어 있으며, 리미트 오버 스위치의 접속이 없는 상태에서 ON으로 가정합니다.

- 각 제어 파라미터를 기록하는 공유 메모리의 영역은 가감속 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀 등의 기타 제어와 공통으로 사용됩니다. 다른 조건에서 동일 타이밍으로 덮어쓰지 않도록 주의하십시오.
- 기동 속도, 목표 속도, 가감속 시간의 각 값이 설정 가능 범위를 초과하는 경우에는 설정값 오류가 발생하여 기동되지 않습니다.
- 기동 접점의 번호는, 유닛의 축수나 장착 위치에 따라 달라집니다.
- 지정하는 슬롯 번호 및 공유 메모리 주소는 위치 결정 유닛의 슬롯 위치나 축번호에 따라 달라집니다.
- 접속된 원점 근방, 원점 입력의 논리에 따라 각 제어 코드 설정이 다릅니다.
- 목표 속도는 체배율에 맞춰 적당히 큰값으로 지정해 주시기 바랍니다.
- 체배율이 크고 목표 속도가 작으면, 지정 펄스 출력이 끝나기도 전에 다음 펄스 입력 명령이 들어 와서 입력 펄스 수만큼의 출력을 얻지 못하는 경우도 있습니다.
- 피드백 카운터를 사용하는 경우는 Y△7을 ON하지 마십시오.

11.2 펄스 입력 운전 동작의 흐름

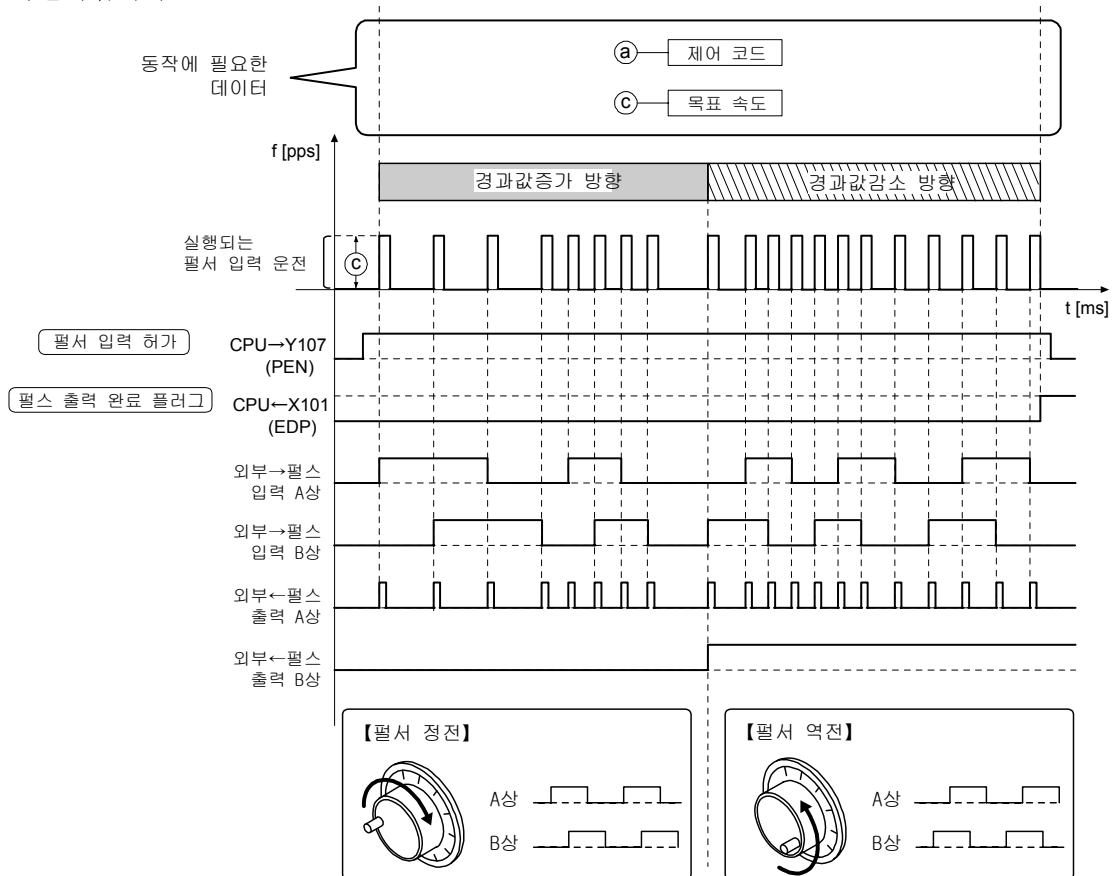
■ 펄스 입력 운전

- 펄스 발생기(펄서)를 접속하여 수동으로 모터를 제어할 수 있습니다.
펄서 입력 운전 접점(PEN)을 ON으로 하는 동안은 펄서 신호를 입력할 수 있습니다.
- 펄서의 신호 1펄스 당 모터 드라이버로 보내는 펄스 수를 선택할 수 있습니다.
공유 메모리 내의 제어 코드 설정에 따릅니다.

슬롯 0에 장착하고 있는 경우

동작 예

펄서 입력 운전 허가 접점을 ON하면, 펄서 동작에 맞춰 설정된 속도로 모터를 회전시킵니다.



※ 래더 프로그램으로 Y107을 ON하면 1축째 모터가 펄서 입력 대기 상태로 됩니다.
이 상태로 펄서를 회전시키면 모터가 회전합니다.

X100 펄스 출력 중 플러그는 OFF인 채로 변화하지 않습니다. X101 펄스 출력 완료 플러그는 Y107이 ON일 동안은 OFF가 됩니다.

설정에 필요한 데이터

이하 데이터를 공유 메모리의 특정 주소에 기록할 필요가 있습니다.

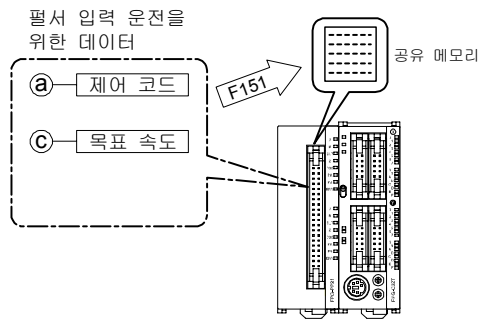
2종류의 데이터로 동작을 결정합니다.

- 제어 코드
- 목표 속도

■ 동작 단계

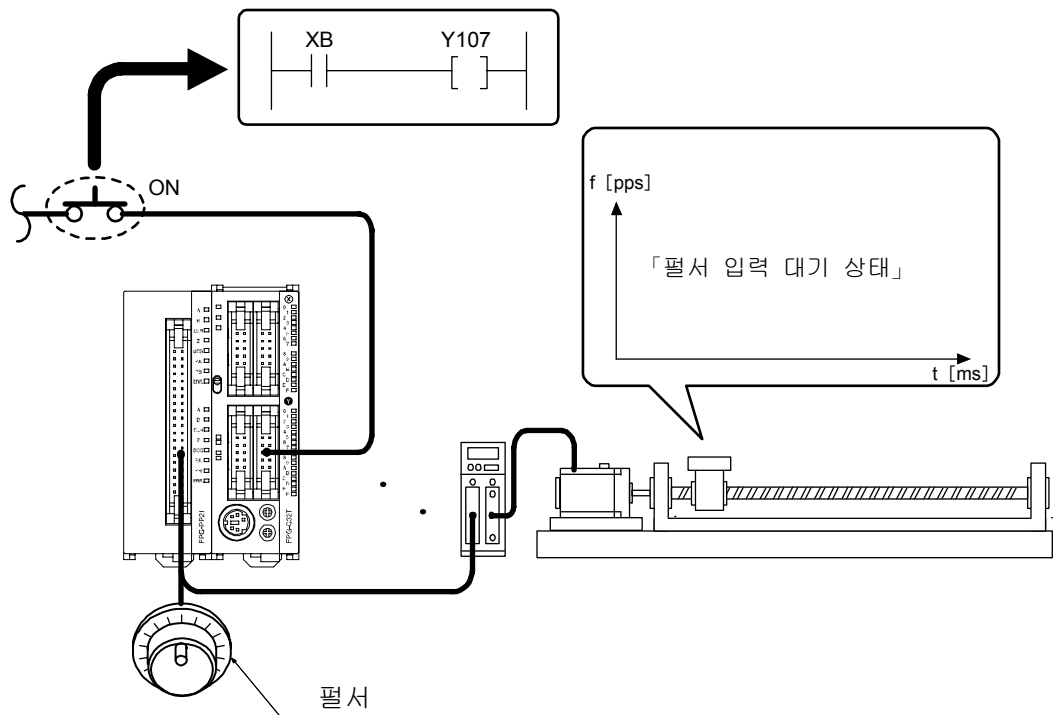
단계 1 준비 단계

동작을 하기 위해 미리 데이터를 공유 메모리로 전송시켜 놓습니다.



단계 2 동작 실행

입력 허가 접점 Y107을 ON으로 합니다.
이렇게 하면 펄스 입력 대기 상태가 됩니다.



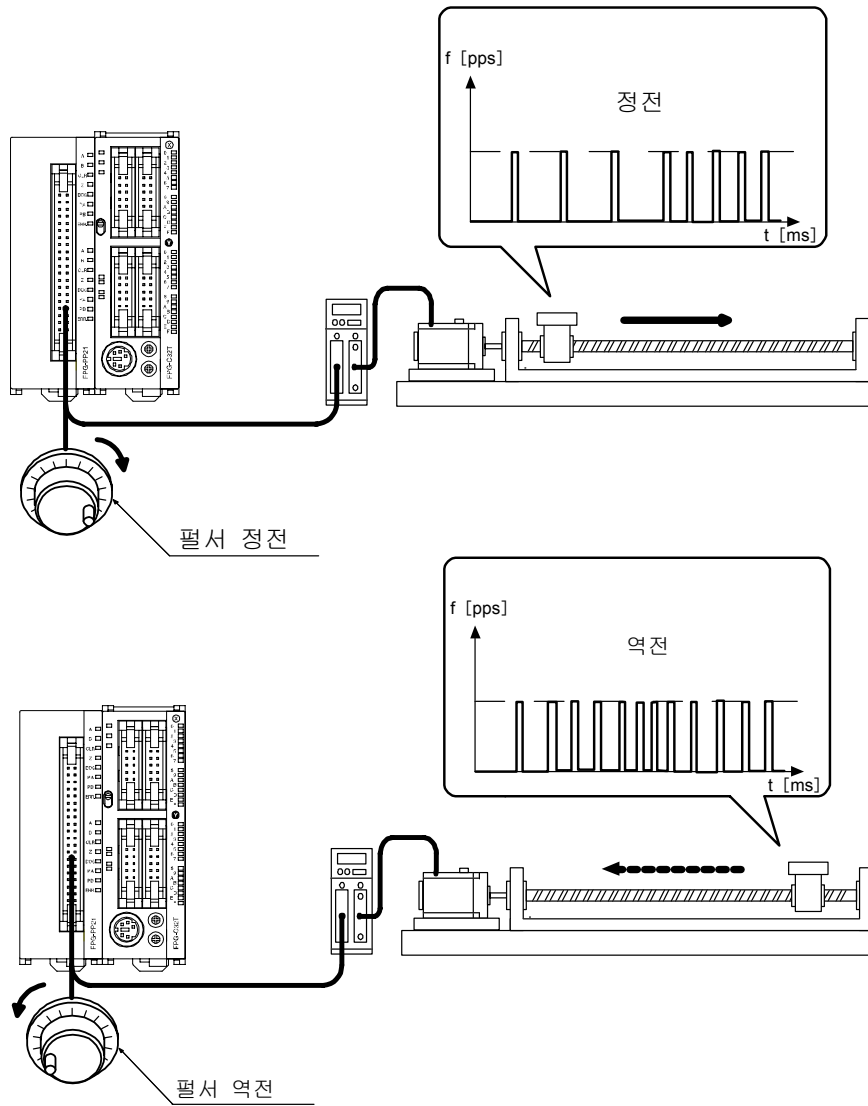
정전

정전 방향으로 펄서를 회전합니다.

역전

역전 방향으로 펄서를 회전합니다.

정전 방향은 경과값이 증가하는 방향을 나타내며, 역전 방향은 경과값이 감소하는 방향을 나타냅니다. 펄스의 회전 방향과 모터의 회전 방향은 접속 방법에 따라 달라집니다.



참고:

펄스 입력 운전 시의 내장 애플루트 카운터값

내장 애플루트 카운터는 펄스 출력한 펄스 수를 카운트합니다.

따라서 펄스가 계속적으로 입력되고 있는 순간에는, 펄스의 입력 펄스수=카운터로 카운트된 값이 되지는 않습니다.

주의:

펄스로부터 받은 입력신호가 무시되는 경우

설정된 체배수가 크고 목표속도가 작은 경우, 지정한 펄스 출력이 끝나기도 전에 다음 펄스 입력 지령이 들어 와서 입력 펄스만큼의 출력을 얻지 못하는 경우가 있습니다. 이런 경우 목표속도를 적당히 큰값으로 변경해 주시기 바랍니다.

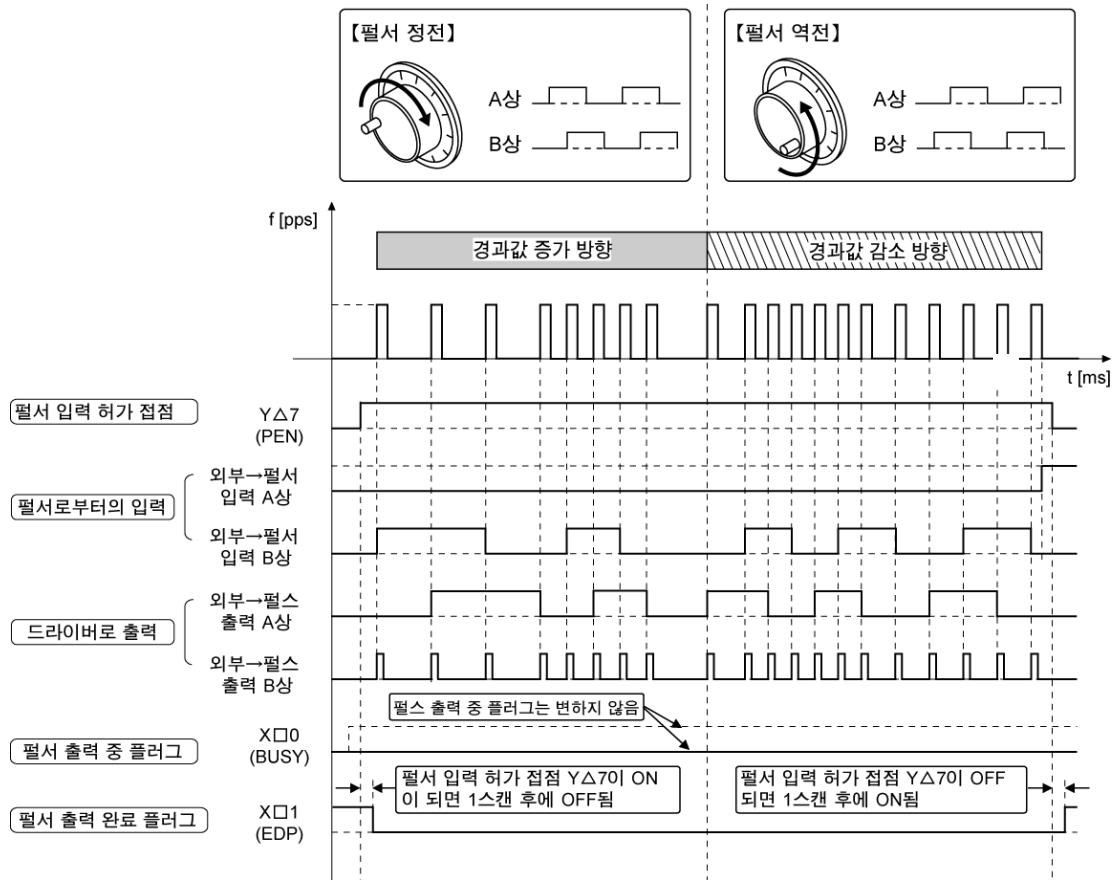
주의:

피드백 카운터와 같은 펄스 입력 단자를 사용하기 때문에, 펄스 입력 운전이나 피드백 카운터 중에서 선택해 주십시오.

피드백 카운터를 사용하는 경우는 Y107을 ON으로 하지 마십시오.

피드백 카운터, 펄스 입력 운전은 각 축별로 독립해 있으므로 각 축별로 선택이 가능합니다.

11.3 펄스 입력 운전 시 입출력 접점의 움직임



■ 펄스 입력 허가 접점($Y\Delta 7$)

- ① 위치 결정 유닛에 기록되어 있는 파라미터를 바탕으로, 펄스 입력 운전 상태로 합니다.
- ② 펄스 출력 중 접점($X\Box 0$)이 ON으로 되어 있는 동안에는 허가 상태로 이행되지 않습니다.
- ③ 전원을 끊으면 리셋됩니다.

■ 펄스 출력 중 플러그($X\Box 0$)

펄스 입력 허가 접점 $Y\Delta 7$ 이 ON이 되어도 펄스 출력 중 접점의 ON/OFF는 변하지 않습니다.

■ 펄스 출력 완료 플러그($X\Box 1$)

- ① 펄스 입력 운전 전에 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 펄스 입력 운전 중 한 동작이 완료하는 경우는 ON→OFF가 됩니다.
 - ② 펄스 입력 접점($Y\Delta 7$)을 OFF로 변경하면 OFF→ON이 됩니다.
 - ③ 전원을 끊으면 리셋됩니다.
- * 이 접점은 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 펄스 입력 운전의 각 동작에 공통됩니다.

11.4 리미트 입력 시의 동작

리미트(+)입력, 리미트(-)입력이 ON이 되었을 경우, 펄스 입력 운전은 이하의 동작을 보입니다. 입력되어 있는 리미트와 역방향으로는 동작 가능합니다.

조건	방향	리미트 상태	동작
펄스 입력 운전 기동시	정전	리미트(+) 입력: ON	기동 불가, 오류 발생
		리미트(-) 입력: ON	기동 가능
	역전	리미트(+) 입력: ON	기동 가능 ^{주)}
		리미트(-) 입력: ON	기동 불가, 오류 발생
펄스 입력 운전 동작중	정전	리미트(+) 입력: ON	정지, 오류 발생
	역전	리미트(-) 입력: ON	정지, 오류 발생

주) Pulse/Sign 출력 모드는 기동 가능합니다.

CW, CCW 출력 모드를 설정했을 경우는 리미트 오류가 발생합니다.

아래에 표시한 방법으로 오류를 해결하십시오.

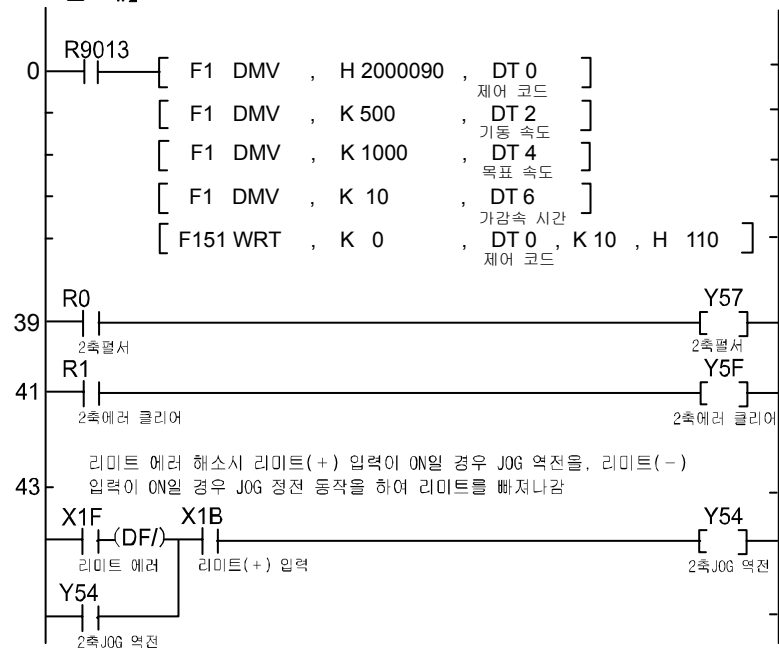
· 원점 복귀 기능으로 오류 해결

- ① 리미트(+) 입력의 오류 클리어(Y△F)를 ON으로 한 후, 다시 OFF로 하십시오.
- ② 리미트(+) 입력이 ON인 구간에서는 경과값 방향으로 원점 복귀 기동 (Y△2)를 ON해 주십시오.

· JOG 운전 기능으로 오류 해결

- ① 리미트(+) 입력의 오류 클리어(Y△F)를 ON으로 한 후, 다시 OFF로 하십시오.
- ② 리미트(+) 입력이 ON인 구간에서는 JOG 역전 (Y△4)를 ON해 주십시오.

【프로그램 예】



11.5 리미트 오버 스위치에 관한 주의 사항

JOG 운전, 원점 복귀(원점 서치 포함), 펄스 운전에 있어서의 리미트 입력은 이동 방향에 대해 논리적으로 존재하는 값을 입력해야 합니다. + 방향으로 이동중에 리미트(-) 오버 스위치, - 방향으로 이동 중에 리미트(+) 오버 스위치가 입력 되어도 동작은 정지하지 않습니다. 따라서 아래 내용에 주의해 주십시오.

■기동 전에

경과값이 증가하는 방향에 리미트(+) 오버 스위치, 경과값이 감소하는 방향에 리미트(-)오버 스위치가 있는지 확인해 주십시오.

●방향이 일치하지 않을 경우

다음 이유를 생각해 볼 수 있습니다. 확인하고 수정해 주십시오.

- 1) 리미트 (+) 오버 스위치, 리미트(-) 오버 스위치가 역으로 접속되어 있는 경우
- 2) 유닛과 모터 드라이버의 선 연결이 CW, CCW 반대로 되어 있는 경우
- 3) 유닛과 모터 드라이버 설정에서, Sign 입력 논리가 반대로 되어 있는 경우
- 4) 프로그램 상에서 지정하는 제어 코드 중, 펄스 출력 회전방향(정전/역전) 지정이 반대로 되어 있는 경우

11.6 사용 가능한 수동 펄스 발생기의 종류

■출력 펄스수가 「25P/R」(1주 25펄스)타입인 것을 사용해 주십시오.

「100P/R」(1주 100펄스)타입의 경우 1 클릭으로 4펄스 출력되어 정확하게 동작하지 않는 경우가 있습니다.

■라인 드라이버 출력 타입을 권장합니다.

트랜지스터 오픈 콜렉터 출력 타입, 트랜지스터 출력 풀업 저항이 포함된 것을 사용하실 수 있습니다.

참조→<P3-12 펄스 입력 접속>

추천 수동 펄서

업체명	형식	비고
도쿄 측정기재(株)	RE45BA2D5F	실버 TOSOKU 로고 마크 없음
(東京測定器材(株))	RE45BA2D5C	블랙 TOSOKU 로고 마크 없음
네미콘(株)	UFO-0025-2D	블랙 로고 마크 없음

* 업체에 따라 수동 펄스 인코더 혹은 통칭 <테파> 등으로 불리는 경우도 있습니다.

■수동 펄서에 관한 문의 연락처

도쿄 측정기재(株) 0428-31-2321 (代)

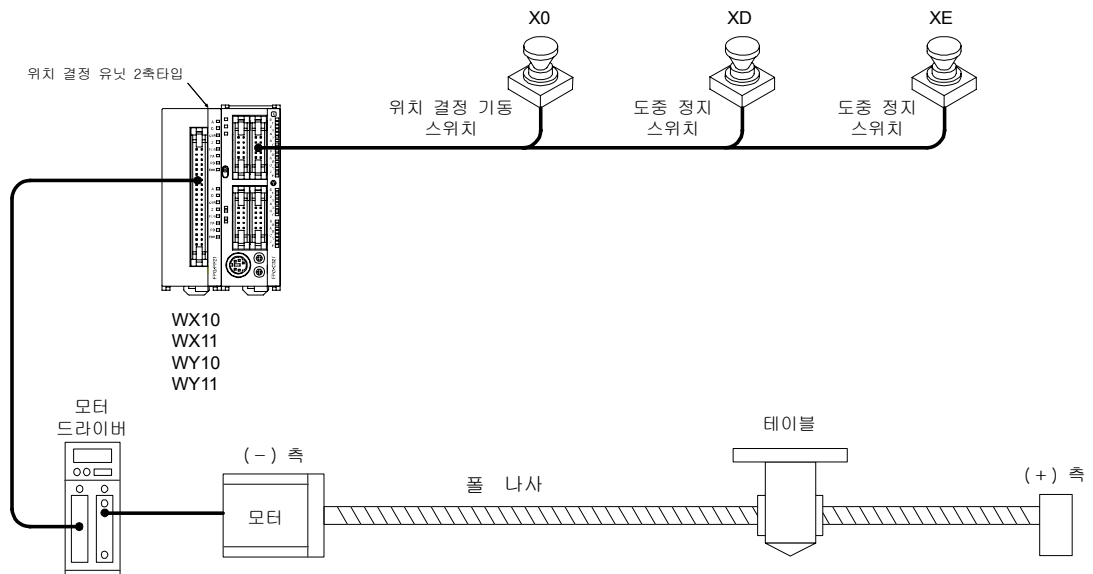
일본 전산 네미콘(株) 03-5443-3666 (代)

12장

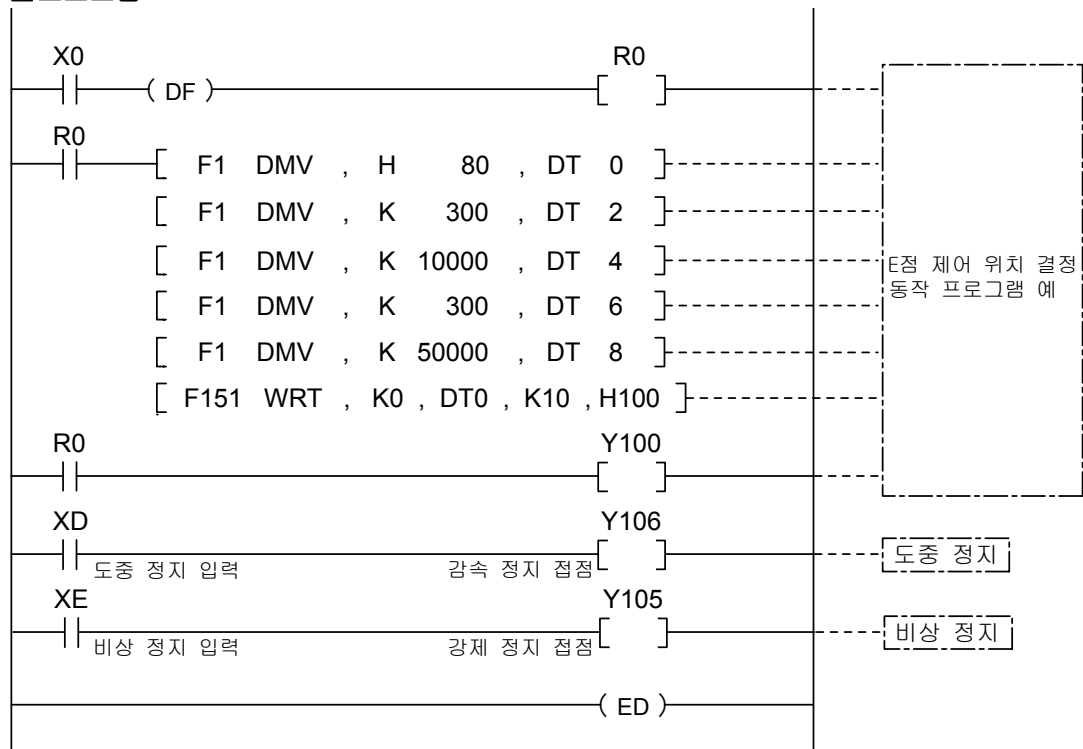
감속 정지·강제 정지

12.1 샘플 프로그램

12.1.1 도중 정지·비상 정지



■ 프로그램

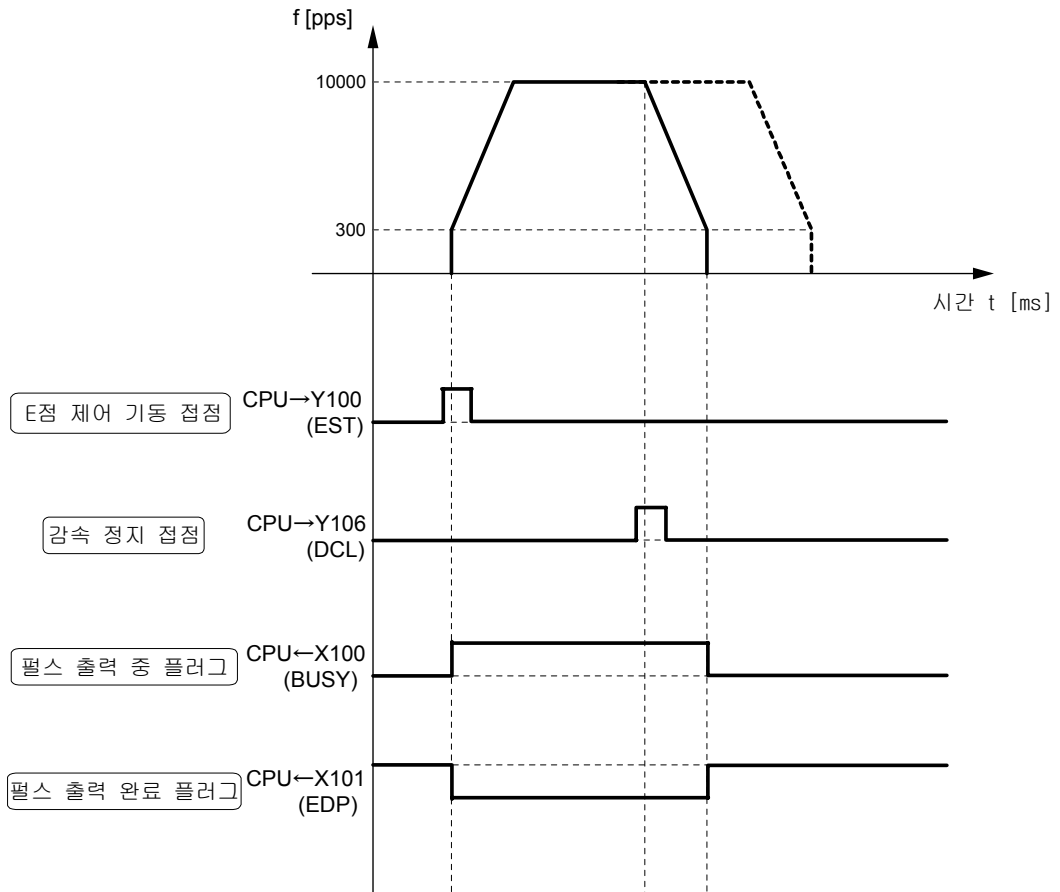


■ 프로그램 상의 주의점

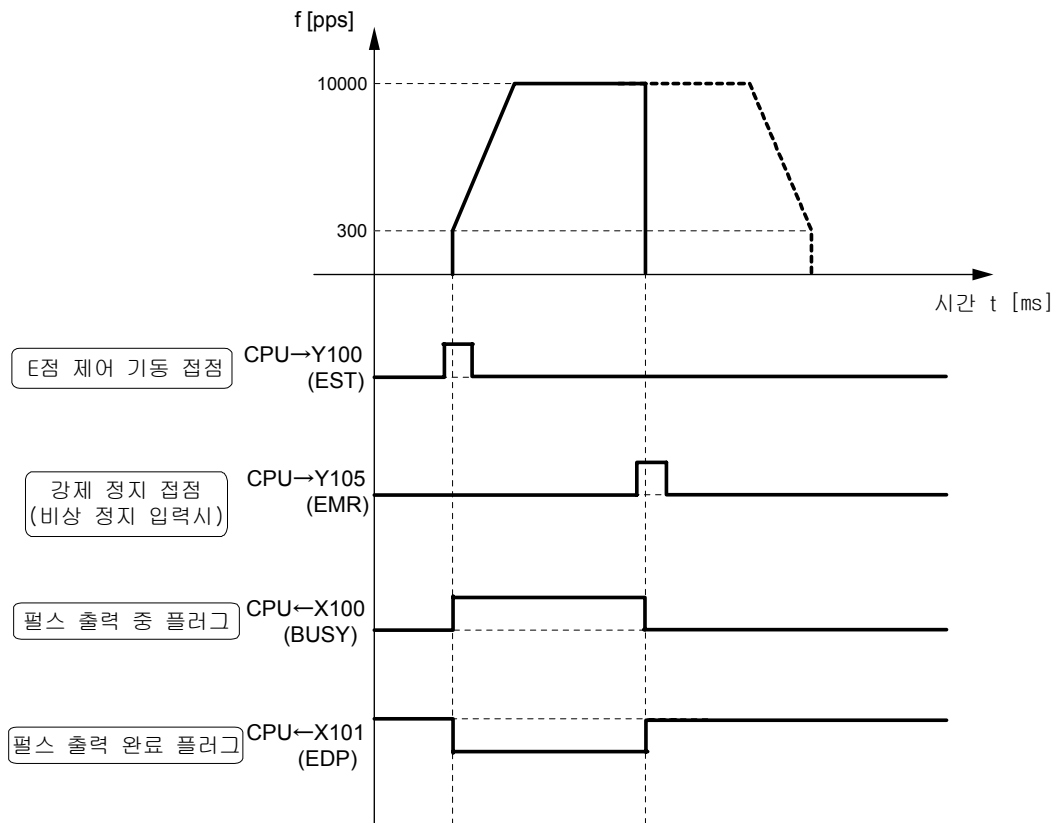
- 정지 입력 접점 번호는, 유닛의 축수나 장착 위치에 따라 달라집니다.
- 감속 정지 또는 강제 정지가 작동하면, 한번 각 동작의 기동 접점을 OFF로 하지 않고는 재기동을 걸 수가 없습니다. 이 내용은 E점 제어, P점 제어, 원점 복귀, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 펄스 입력 운전의 각 동작에서 공통됩니다.

■ 펄스 출력도

● 감속 정지 동작 <도중 정지>



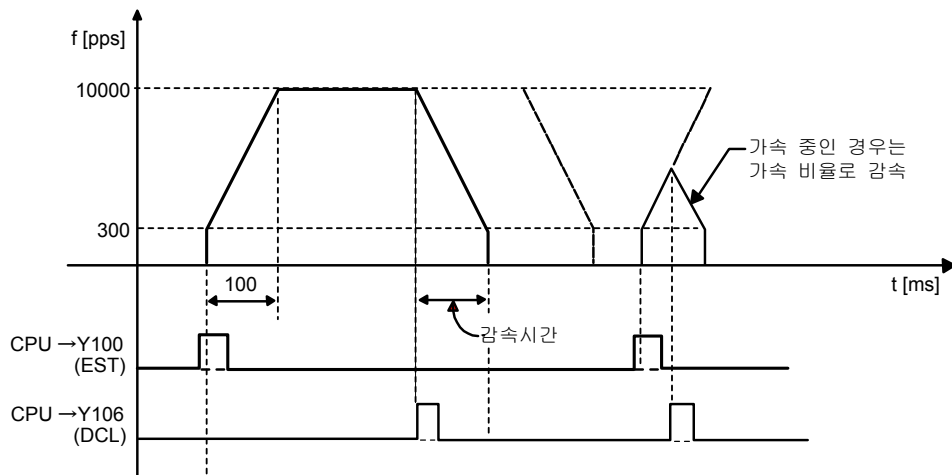
● 정지 동작 <비상 정지>



12.2 감속 정지와 강제 정지의 동작

12.2.1 감속 정지

동작 중에 감속 정지 접점을 ON으로 하면, 동작을 중단하고 감속 동작으로 들어갑니다. 기동 속도에 도달하면 펄스 출력을 정지합니다. 이 조작은 E점 제어, P점 제어, 원점 복귀, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전의 각 동작에서 공통됩니다. 펄스 입력 운전의 경우는 펄스 출력을 정지합니다.



중요

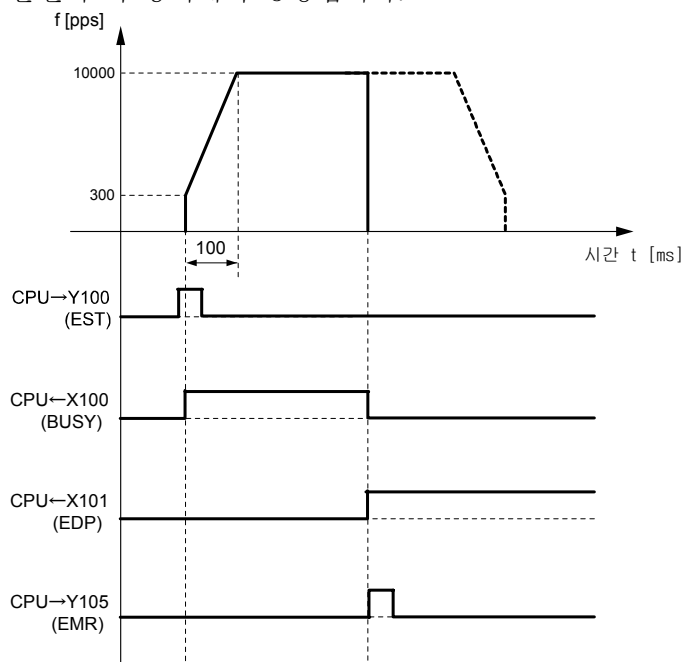
감속 정지를 실행했을 경우, 그 시점에 공유 메모리 영역에 설정되어 있는 데이터로 결정된 가속도로 감속하고 기동 속도까지 감속, 정지합니다.

감속 중 혹은 가속 중에 감속 정지 접점을 ON으로 하면, 그 시점의 가속 비율로 기동 속도까지 감속하여 정지합니다.

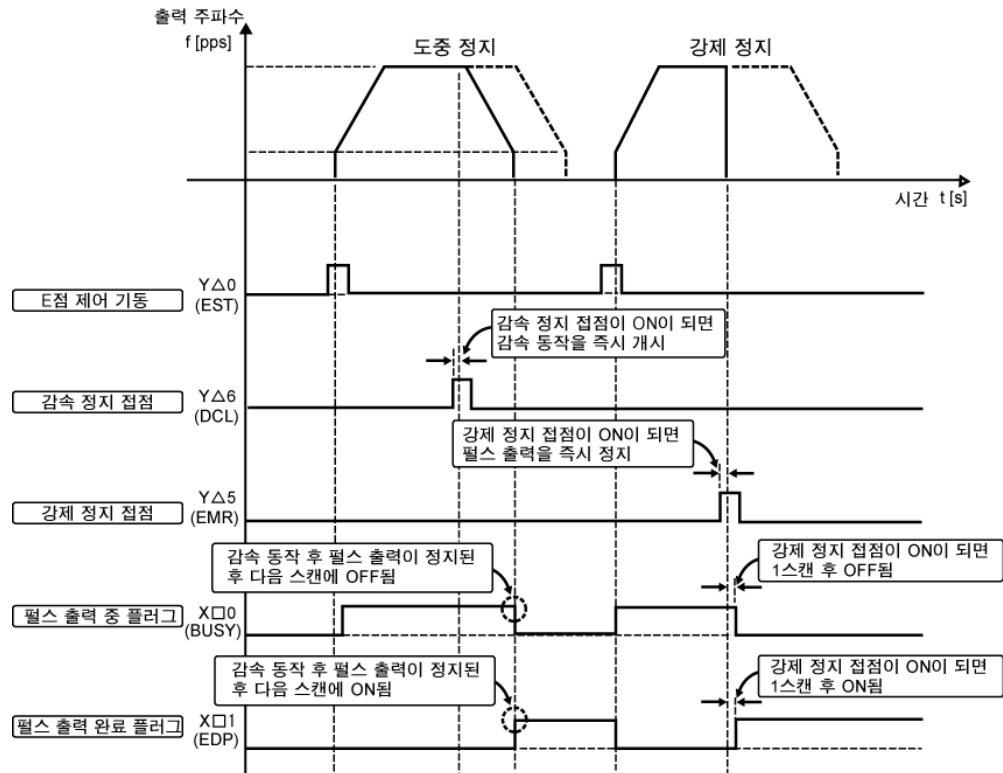
12.2.2 강제 정지

동작 중에 강제 정지 접점을 ON으로 하면, 즉각 펄스 출력을 정지합니다.

이 조작은 E점 제어, P점 제어, 원점 복귀, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 펄스 입력 운전의 각 동작에서 공통됩니다.



12.3 정지 동작 전후 입출력 접점의 움직임



■ 감속 정지 접점(Y Δ 6)

- ① 감속 정지 접점이 ON이 되면, 실행 중인 동작을 중단하고 감속 동작으로 들어갑니다.
- ② 감속 개시 후 속도가 기동 속도까지 떨어지면 펄스 출력을 정지합니다.
- ③ 전원을 끊으면 리셋됩니다.

■ 강제 정지 접점(Y Δ 5)

- ① 강제 정지 접점이 ON이 되면, 실행 중인 동작을 즉시 중단하고 펄스 출력을 정지합니다.
- ② 전원을 끊으면 리셋됩니다.

■ 펄스 출력 중 플러그(X \square 0)

- ① 감속 정지 접점이 ON이 됐을 경우, 펄스 출력이 완료되면 OFF가 됩니다.
- ② 강제 정지 접점이 ON이 됐을 경우, 강제 정지 접점이 ON이 된 1스캔 후에 OFF가 됩니다.
- ③ 전원을 끊으면 리셋됩니다.

■ 펄스 출력 완료 플러그(X \square 1)

- ① 감속 정지 접점이 ON이 됐을 경우, 펄스 출력이 완료되면 ON이 됩니다.
- ② 강제 정지 접점이 ON이 됐을 경우, 강제 정지 접점이 ON이 되고 1스캔 후에 ON이 됩니다.
- ③ 전원을 끊으면 리셋됩니다.

12.4 정지 동작에 관한 주의

12.4.1 정지 후의 펄스 출력 완료 플러그 상태

감속 정지나 강제 정지는 모두 정지 후 펄스 출력 완료 플러그가 ON이 됩니다. 펄스 출력 완료 플러그를 위치 결정 완료 후 동작의 트리거 신호로 사용할 경우에는, 감속 정지 시나 강제 정지 시에 다음 동작으로 넘어가지 않도록 프로그램을 짜 주시기 바랍니다.

12.4.2 정지 후 재기동

감속 정지 또는 강제 정지가 작동하면, 각 동작의 기동 접점을 OFF로 하지 않으면 재기동을 걸 수 없습니다. 이 내용은 E점 제어, P점 제어, 원점 복귀, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 펄스 입력 운전의 각 동작에서 공통됩니다.

12.4.3 강제 정지 시의 경과값 데이터

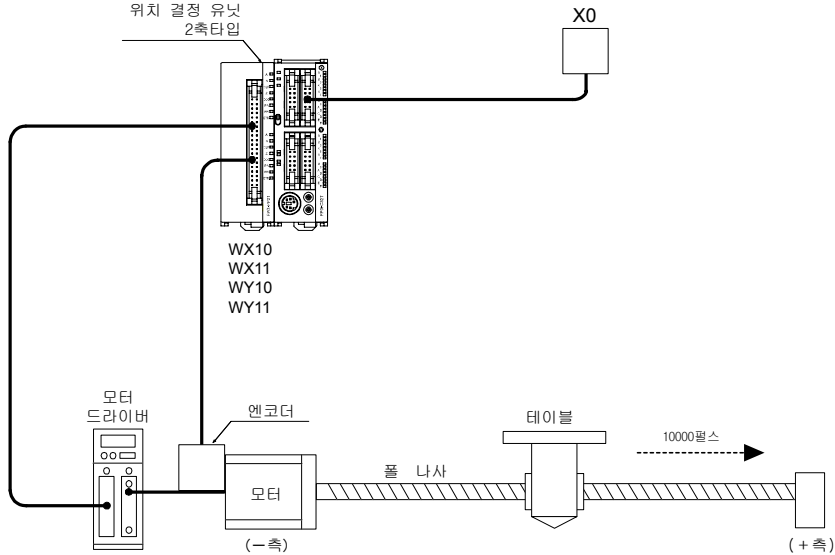
강제 정지를 시행한 후에도 공유 메모리 내의 경과값 데이터는 유지됩니다. 다만 일반적으로 기계적 어긋남이 발생하는 경우가 있을 수 있기 때문에, 일단 원점 복귀를 시행한 다음 다시 위치 결정 제어를 기동할 것을 권장합니다.

피드백 카운터

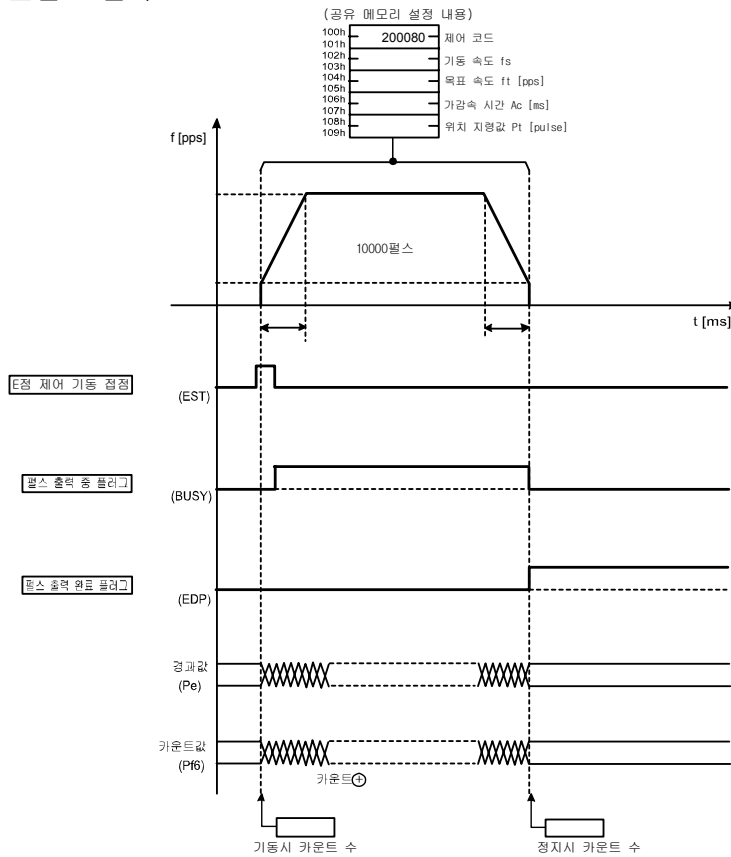
13.1 샘플 프로그램

13.1.1 피드백 카운트와 경과값 비교에 의한 탈조 검출

이동량 설정 방식을 인크리먼트하며, 경과값이 증가하는 모터의 회전 방향을 플러스 방향으로 하고 있습니다.



■ 펄스 출력도

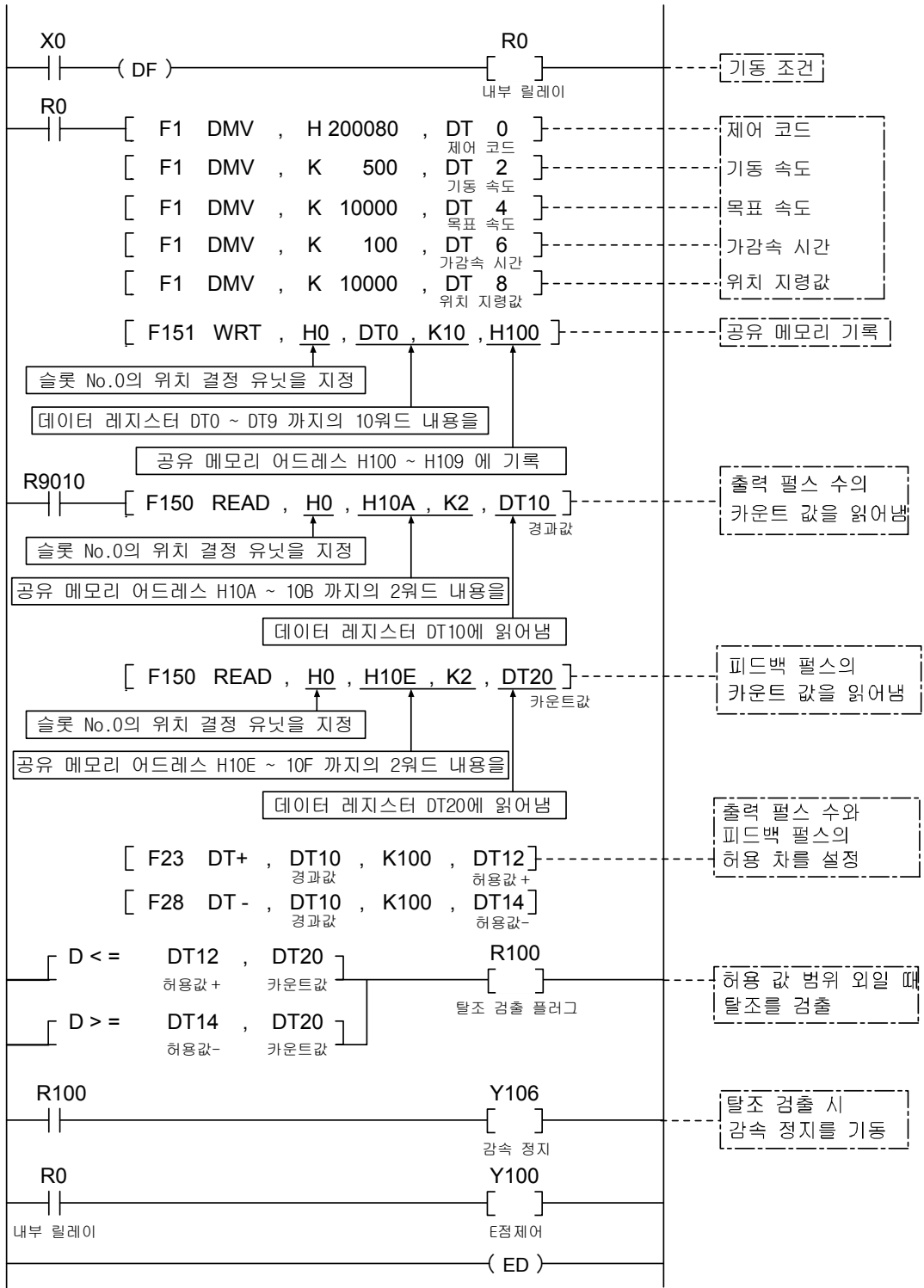


■ 각 점점의 동작

- 펄스 출력 중 플러그(X100)는 E점 제어 기동시에 ON이 되며, 펄스 출력이 완료하면 OFF가 됩니다.
- 펄스 출력 완료 플러그(X101)는 펄스 출력이 완료되면 ON이 되고, 다음으로 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀, 펄서 입력 운전 중 어느 한 동작이 기동될 때까지 보유됩니다.
- 경과값은 위치 결정 유닛 내부의 카운터에 절대값으로 저장됩니다.

■ 프로그램 예

E점 제어시에 출력 펄스 수와 피드백 펄스 수를 비교하여, 그 수치가 허용값 범위 외가 될 때에는 감속 정지를 시행하는 프로그램 예입니다.



피드백 카운터의 펄스 카운트 수는, 공유 메모리 1축: H10F, H10E, 2축: H11F, H11E, 를 읽어 주십시오.

피드백 카운터는 각 축 별로 독립되어 있습니다.

인코더 등의 2상 입력을 카운트할 경우는, 오(誤) 카운트를 방지하기 위하여 제어 코드로 펄스 입력 카운트의 체배를 4체배(×4)는 2체배(×2)로 설정하십시오.

또한 카운터의 수치는 원점 복귀 완료 시, 오류 클리어 시(Y△F를 ON)에 0으로 클리어되므로 주의하시기 바랍니다.

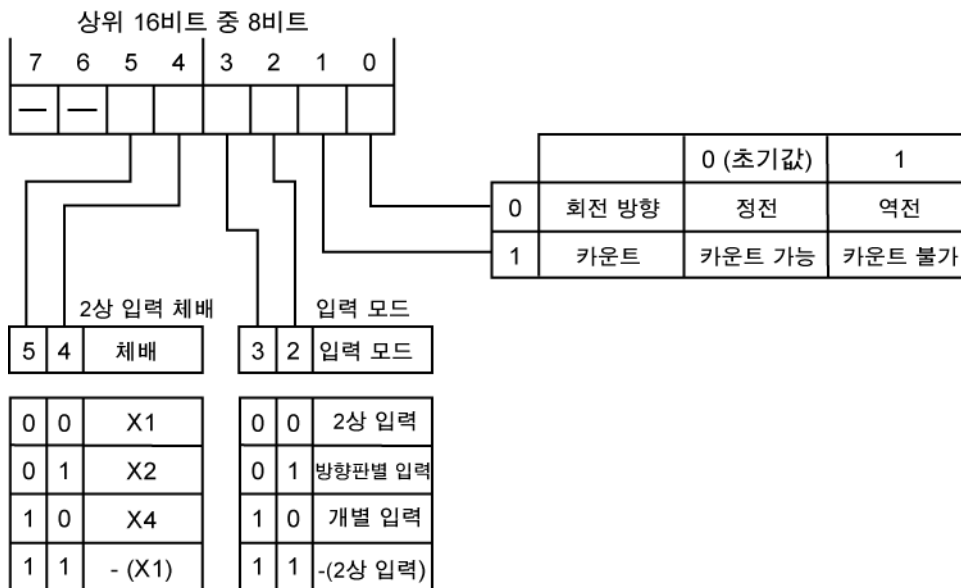
13.2 피드백 카운터 기능

- 피드백 카운터는 2상입력, 방향 판별 입력, 개별 입력을 선택할 수 있습니다.
- 피드백 카운터를 사용할 경우, 펄스 입력 신호는 동일한 단자를 이용하기 때문에 펄스 입력 운전과 병행할 수 없습니다.
- 피드백 카운터는 각축 별로 독립되어 있습니다.
또한 본 카운터는 원점 복귀 완료 시, 오류 클리어 시(Y△F를 ON)에 0으로 클리어되므로 주의하시기 바랍니다. 특히 피드백 카운터를 범용 고속카운터로 사용할 경우는 주의가 필요합니다.
- 인코더 등의 2상 입력을 카운트할 경우는, 오(誤) 카운트를 방지하기 위하여 제어 코드로 펄스 입력 카운트의 체배를 4체배(×4) 또는 2체배(×2)로 설정하십시오.

■카운트 값이 저장되는 공유 메모리 주소

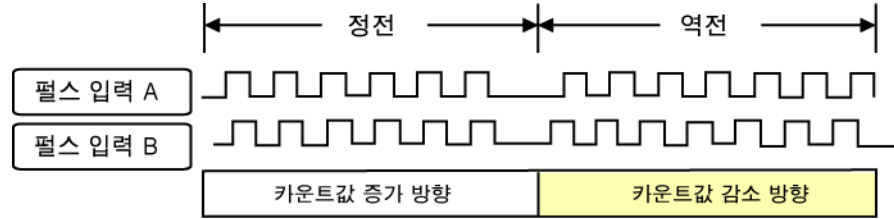
	공유 메모리 주소	계수
1축	H10F, 10E	부호부 32비트 -2,147,483,648~ +2,147,483,647
2축	H11F, 11E	

■피드백 카운터 기능에 관련된 제어 코드표

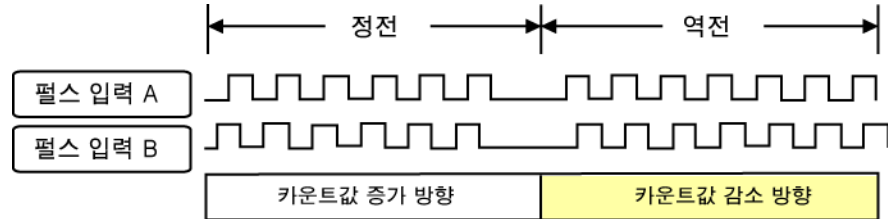


13.3 피드백 카운터의 입력 방식

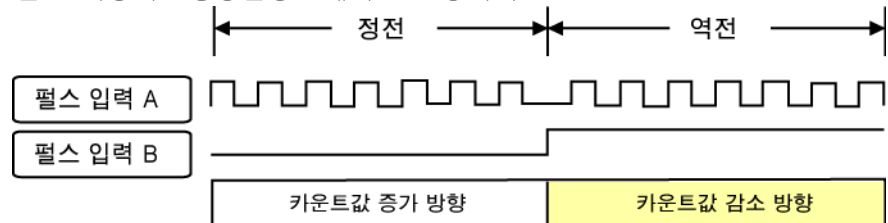
2상 입력방식 <통상설정> 제어코드 상위측 H0



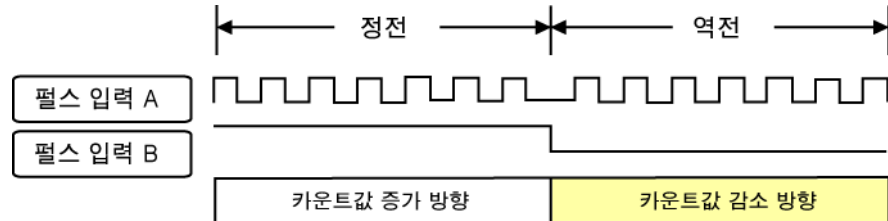
2상 입력방식 <반전설정> 제어코드 상위측 H1



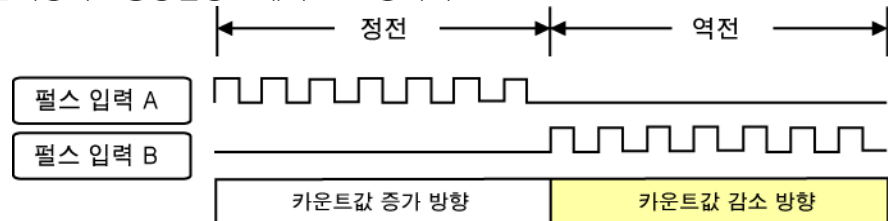
방향 판별 입력방식 <통상설정> 제어코드 상위측 H4



방향 판별 입력방식 <반전설정> 제어코드 상위측 H5



개별 입력방식 <통상설정> 제어코드 상위측 H8

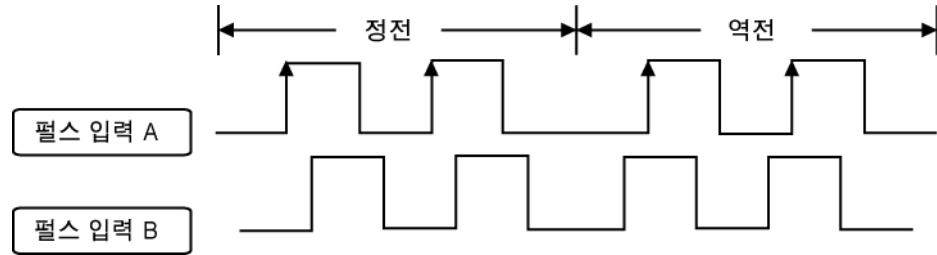


개별 입력방식 <반전설정> 제어코드 상위측 H9

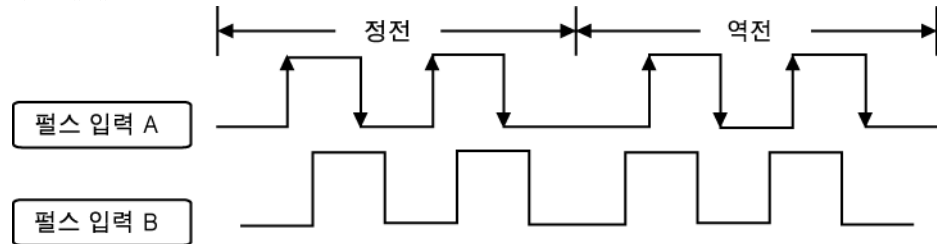


13.4 피드백 카운터의 체배 기능

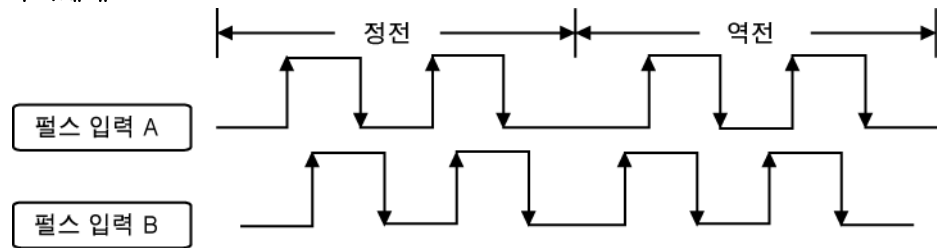
2상 입력 1체배



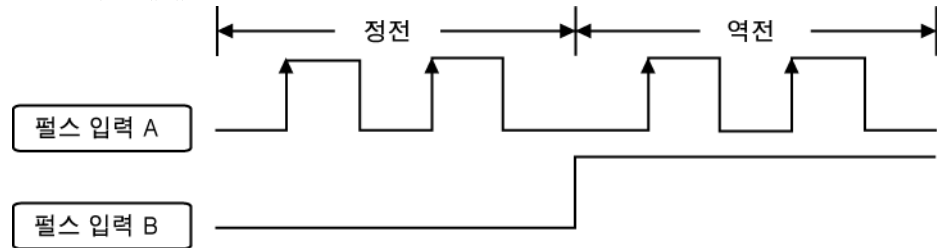
2상 입력 2체배



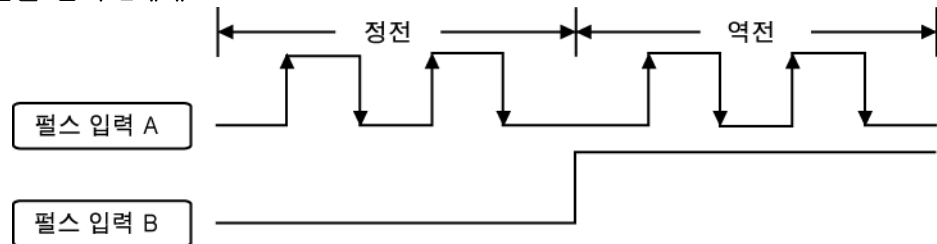
2상 입력 4체배



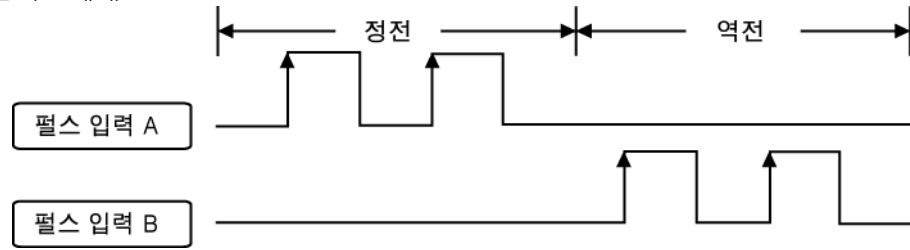
방향 판별 입력 1체배



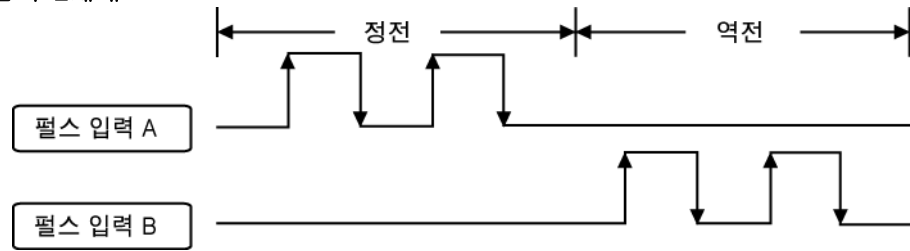
방향 판별 입력 2체배



개별 입력 1체배



개별 입력 2체배



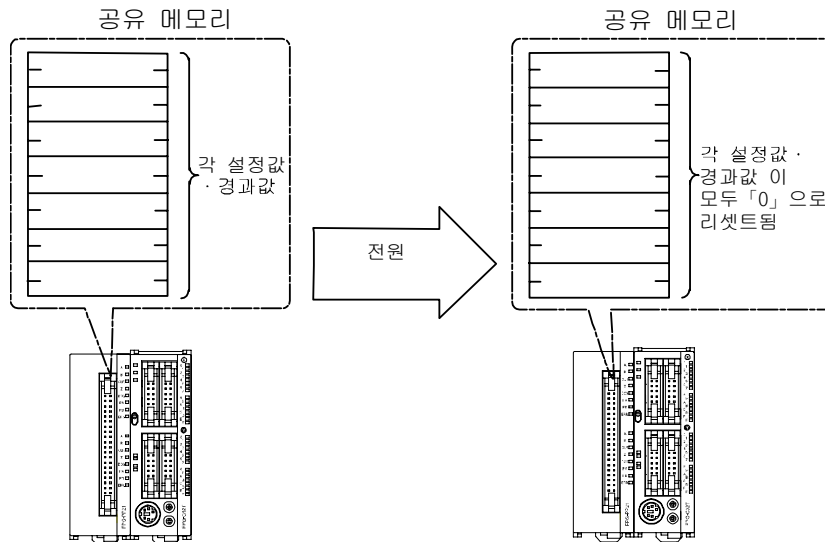
14장

FPΣ 위치 결정 유닛 동작과 프로그램 주의

14.1 유닛의 기본동작에 관한 주의

14.1.1 전원 공급을 중단하면 공유 메모리 값이 클리어됨

위치 결정 유닛 상의 공유 메모리 데이터는 정전시 백업되지 않습니다. 따라서 전원을 다시 켤 때는 초기 동작 데이터를 공유 메모리에 입력한 후 각 기동 접점을 ON 시킵니다.



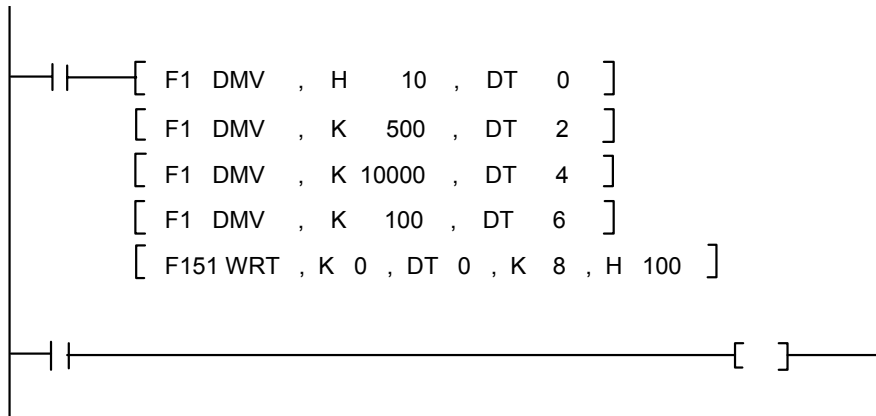
전원 공급을 중단하면 공유 메모리의 각 설정값은 0이 됩니다. 제어 코드도 모두 초기값으로 돌아갑니다.

주의:

데이터를 입력하지 않고 기동 접점을 ON하면 설정값 오류가 발생하거나 예정에 없는 동작이 발생할 수 있습니다.

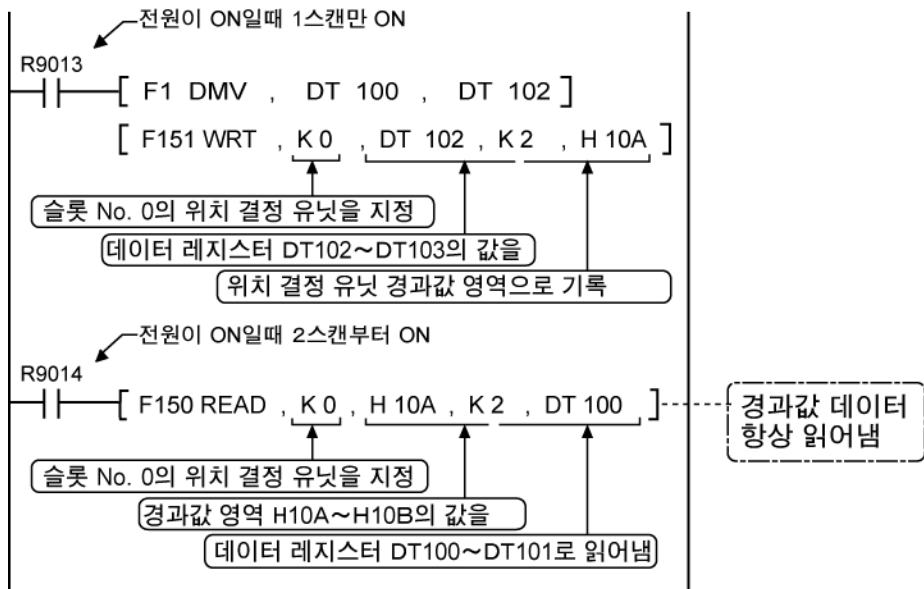
주의:

전원이 ON일 때 원점 복귀 동작을 시킬 경우, 원점 복귀 기동 접점을 ON하기 전 반드시 제어 코드를 입력하시기 바랍니다. 제어 코드를 입력하지 않으면 원점 복귀 방향 오류, 입력 논리 오류 등이 일어나 예상 밖의 동작을 수행하는 경우가 있습니다.



참고:

전원 OFF 전의 경과값 데이터를 전원 ON 시에 읽어내려면 아래와 같이 프로그램을 작성하십시오.



<예>

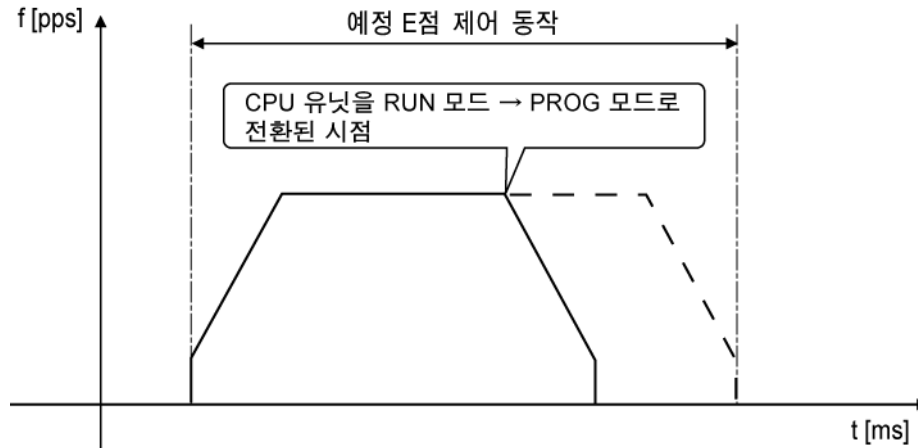
전원 OFF 전에 DT100~DT101의 경과값을 읽어, 전원 ON 시에 DT100~DT101의 내용을 DT102~DT103을 통해 유닛 경과값 영역에 기록합니다.

14.1.2 CPU 유닛이 RUN→PROG. 모드가 될 때의 동작

E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀의 각 동작 중에 CPU 모드가 PROG.로 전환되면, 위치 결정 유닛은 안전성을 고려해 진행중인 동작을 중단하고 감속 동작에 들어갑니다. 또한 펄스 입력 운전 시에는 펄스 출력을 정지합니다.

예

E점 제어 동작 중에 CPU 유닛이 RUN모드→PROG. 모드가 될 때



주의:

CPU 유닛 모드가 RUN→PROG.로 전환된 시점에서 감속 정지 동작을 개시합니다. 이 때 감속 가속도는 RUN→PROG.로 전환될 때에 공유 메모리에 등록되어 있는 데이터에서 정한 가속도로 감속을 수행합니다.

통상 사용 상태에서 위치 결정 동작이 실행되고 있는 동안은 CPU 유닛 모드를 RUN→PROG.로 전환하지 마십시오.

참고:

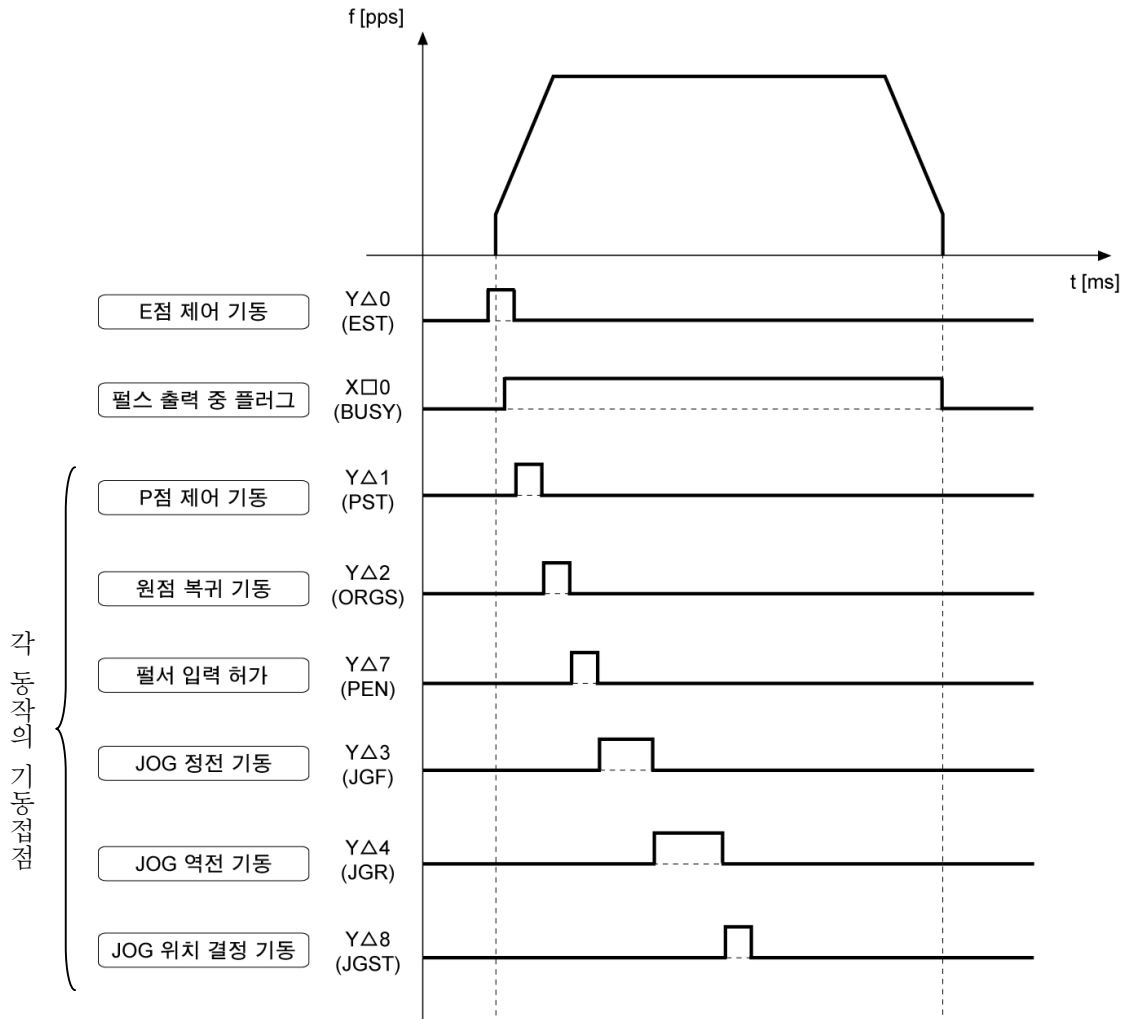
참조→12장 감속 정지, 강제 정지

14.1.3 일단 동작이 기동되면 다른 동작으로 움직이지 않음

위치 결정 유닛의 6개 기본 동작(E점 제어, P점 제어, 원점 복귀, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 펄스 입력 운전) 중 어느 하나의 기동 접점이 ON이 되어 동작을 개시하면, 다른 동작의 접점이 ON이 되어도 다른 동작으로 바뀌지 않습니다.

예

E점 제어 기동 접점을 ON으로 하고 E점 제어를 개시하면, 점 제어 동작 중에 P점 제어, 원점 복귀, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 펄스 입력 운전 기동용 접점을 ON 해도 동작은 전환되지 않습니다.



참고:

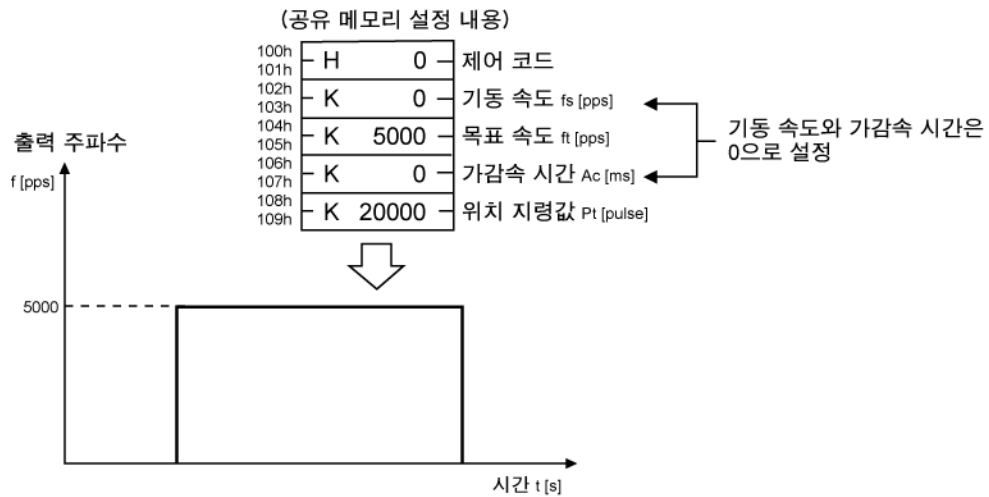
감속 정지·강제 정지 접점 중 하나가 ON이 되면 상기 6개 기본 동작이 행해지고 있더라도 즉시 정지 동작으로 들어갑니다.

14.2 응용 사용법에 관한 주의

14.2.1 가감속 제로 운전을 할 경우의 설정

속도 명령을 갑자기 목표 속도까지 끌어 올리는 가감속 제로 운동(자기동 운전)을 할 경우엔 기동 속도 및 가감속 시간을 0(제로)으로 설정합니다. 가감속 시간 0(제로)으로 목표 속도 펄스를 출력합니다.

기동 속도=목표 속도로 설정하면 위치 결정 유닛 설정값이 오류가 발생하여 기동되지 않습니다.

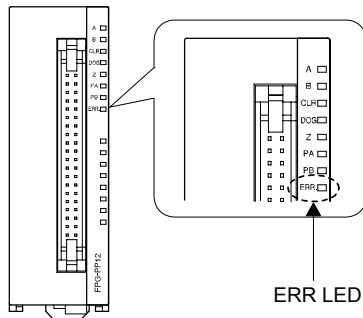


15장

오류 발생 시 위치 결정 유닛 동작

15.1 오류 발생 시 위치 결정 유닛 동작

15.1.1 위치 결정 유닛의 ERR LED 점등 시



■기동 시(정지 시)

기동 시(정지 시)에 설정값 오류나 리미트 오류가 발생한 경우 각각의 동작은 개시되지 않습니다. E점 제어, P점 제어, 원점 복귀, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 펄서 입력 운전 역시 기동되지 않습니다.

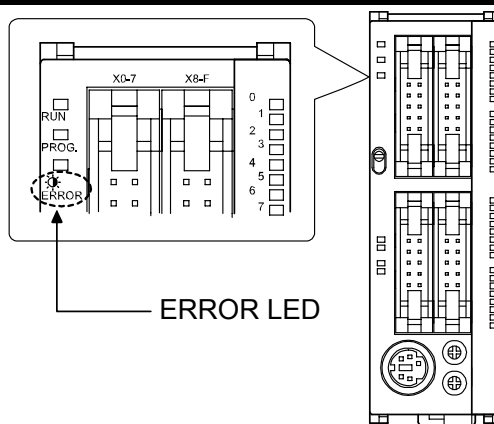
■동작 중

[P점 제어] 또는 [JOG 운전] 동작 중에 설정값 오류가 발생하거나 E점 제어, P점 제어, 원점 복귀, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 펄서 입력 운전 작동 중에 리미트 오류가 발생했을 경우 위치 결정 유닛은 진행 중인 동작을 중단하고 [정지] 동작으로 들어갑니다.

참고:

설정값 오류나 리미트 오류 발생 시, 오류 해소 접점을 OFF→ON
→OFF로 하고 오류가 해소될 때까지 재기동은 불가능합니다.
오류가 발생하지 않은 다른 축에 대해서는 운전을 계속합니다.
→감속 정지 동작 (P12-4 12.2.1 감속 정지 참조)

15.1.2 CPU 유닛의 ERROR LED 점등 시



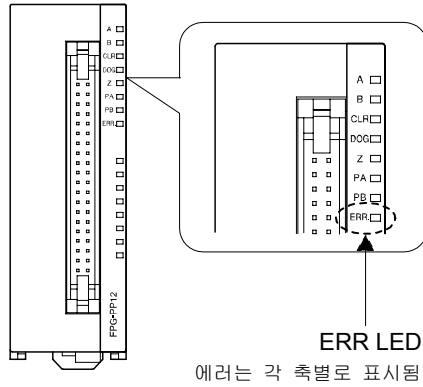
위치 결정 유닛은 진행 중인 동작을 중단하고 [감속 정지] 동작으로 들어갑니다.

참고:

단, 시스템 레지스터 설정에서 각종 오류 발생 시 운전을 [운전] 쪽으로 설정했을 경우 동작을 계속합니다.
→감속 정지 동작(P12-4 12.2.1 감속 정지 참조)

15.2 위치 결정 유닛 본체가 발생하는 오류

위치 결정 유닛 본체에는 [기동 속도], [목표 속도], [가감속 시간] 등의 각 파라미터의 설정 내용이 적절하지 않은 경우나 리미트 입력이 발생했을 경우에 오류를 보고하는 기능을 가지고 있습니다.



설정값 오류가 발생하는 경우와 내용

		기동 설정 시			동작중 수정 시		
		부수	0	범위 외	부수	0	범위 외
E점 제어	기동 속도	오류		오류	해당 조건 없음		
	목표 속도	오류	오류	오류			
	가감속 시간	오류		오류			
	위치 지령값(인크리먼트)	해당 조건 없음					
	위치 지령값(앱솔루트)						
P점 제어	기동 속도	오류		오류			
	목표 속도	오류	오류	오류	오류	오류	오류
	가감속 시간	오류		오류	오류		오류
	위치 지령값(인크리먼트)	해당 조건 없음			해당 조건 없음		
	위치 지령값(앱솔루트)						
원점 복귀	기동 속도	오류	오류	오류	해당 조건 없음		
	목표 속도	오류	오류	오류			
	가감속 시간	오류		오류			
	위치 지령값(인크리먼트)	해당 조건 없음					
	위치 지령값(앱솔루트)						
JOG운전	기동 속도	오류		오류			
	목표 속도	오류	오류	오류	오류	오류	오류
	가감속 시간	오류		오류			
	위치 지령값(인크리먼트)	해당 조건 없음			해당 조건 없음		
	위치 지령값(앱솔루트)						
JOG위치 결정 운전	기동 속도	오류		오류	해당 조건 없음		
	목표 속도	오류	오류	오류			
	가감속 시간	오류		오류			
	위치 지령값(인크리먼트)						
	위치 지령값(앱솔루트)	오류	오류	오류			
펄서 입력 운전	기동 속도				해당 조건 없음		
	목표 속도	오류	오류	오류			
	가감속 시간	해당 조건 없음					
	위치 지령값(인크리먼트)						
	위치 지령값(앱솔루트)						
위에 표시한 오류 시 동작		동작을 개시하지 않음			감속 정지		

- (1) 제어 코드에 관한 것은 설정값 오류 대상이 아닙니다.
- (2) 이 부분 데이터는 오류 대상이 되지 않습니다.
- (3) 각 모드(펄서 입력 운전 제외)의 기동 시에 기동 속도 「 목표 속도」로 설정되면 오류가 됩니다.
- (4) JOG 운전에서 직선 가감속을 선택 시에만 동작 중에 수정이 가능합니다.

리미트 오류가 발생하는 경우와 내용

		기동 시		동작 중	
		리미트(+) 입력	리미트(-) 입력	리미트(+) 입력	리미트(-) 입력
E 점 제어	정전	오류	오류	오류	오류
	역전	오류	오류	오류	오류
P 점 제어	정전	오류	오류	오류	오류
	역전	오류	오류	오류	오류
원점 복귀	정전	오류		오류	
	역전		오류		오류
원점 복귀 (원점 서치)	정전	원점 서치가 불가능한 경우 오류를 보고합니다. 하기 참조			
	역전				
JOG 운전	정전	오류		오류	
	역전		오류		오류
JOG 위치 결정 운전	정전	오류	오류	오류	오류
	역전	오류	오류	오류	오류
펄스 입력 운전	정전	오류		오류	
	역전	주의)	오류		오류
위에 표시한 오류 시 동작		동작을 개시하지 않음		정지	

(1) 이 부분 데이터는 오류 대상이 되지 않습니다.

(2) 원점 검색 시 리미트 오버 스위치에서 자동 반전 후, 원점 근방이 ON이 되지 않고 반대쪽 리미트 입력이 ON이 되었을 경우에는 리미트 오류가 됩니다.



주의: Pulse/Sign 출력 모드는 기동 가능합니다.

CW, CCW 출력 모드를 설정했을 경우 리미트 오류가 발생합니다.

아래에 표시한 방법으로 오류를 해결하십시오.

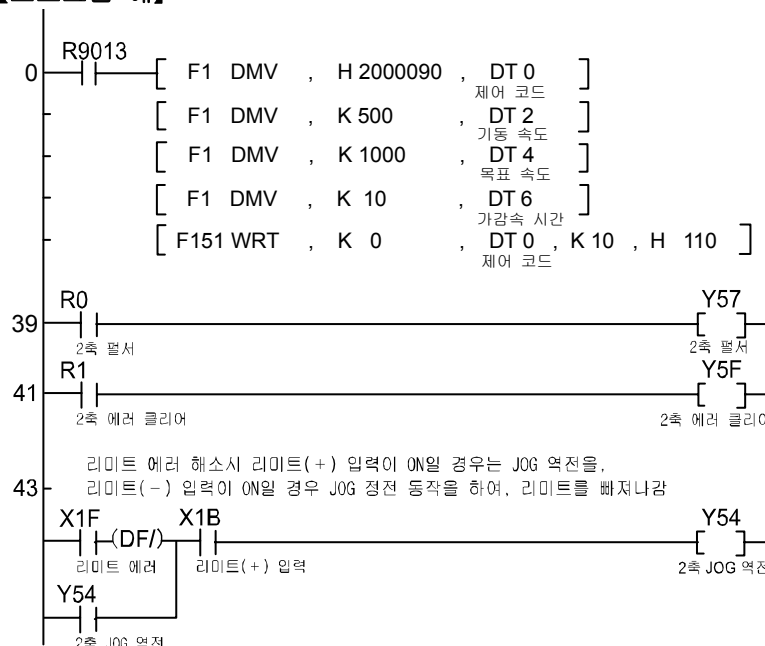
원점 복귀 기능으로 오류 해결

- ① 리미트(+) 입력의 오류 클리어(Y△F)를 ON으로 한 후 다시 OFF 하십시오.
- ② 리미트(+) 입력이 ON인 구간에서는 경과값 방향으로 원점 복귀 기능(Y△2)을 ON 하십시오.

JOG 운전 기능으로 오류 해결

- ① 리미트(+) 입력의 오류 클리어(Y△F)를 ON으로 한 후, 다시 OFF 하십시오.
- ② 리미트(+) 입력이 ON인 구간에서는 JOG역전(Y△4)을 ON 하십시오.

【프로그램 예】



15.3 이상 시 대처 방법

15.3.1 위치 결정 유닛의 ERR LED가 켜지면

●상황

위치 결정 데이터 설정 오류 또는 리미트 오류가 발생하고 있습니다.

●처리 순서 1

프로그래밍 툴을 이용해 오류 내용을 확인하십시오.

X□F가 ON: 설정값 오류 발생

X□F가 ON: 리미트 오류 발생

리미트 오류가 발생했을 경우→처리 순서 2로

설정값 오류가 발생했을 경우→처리 순서 3으로

●처리 순서 2

아래 방법 중 하나로 리미트 오류를 확인하십시오.

- ① 설치된 리미트 오버 스위치가 ON일 경우 오류 해소 후 JOG 운전, 원점 복귀 등으로 리미트 오버 스위치가 OFF될 때까지 이동하십시오.
- ② 설치된 리미트 오버 스위치가 ON이 아니거나 리미트 오버 스위치가 설치되지 않은 상황에서 오류가 발생했을 경우 제어 코드로 리미트 입력 유효 논리를 변경하십시오. 리미트(+), 리미트(-) 오버 스위치는 X□B, X□C에서 입력 상태를 모니터할 수 있습니다.

처리 순서 5로

●처리 순서 3

프로그래밍 툴을 이용해 파라미터의 데이터 테이블로 사용되고 있는 데이터 레지스터 값이 설정 가능 범위 내에 있는지 확인하십시오.

위치 결정 데이터 설정이 가능한 범위

파라미터 종류	설정 가능한 범위	프로그램 상 지정
기동 속도[pps]	0~+ 4,000,000[pps]	K0~K4,000,000
목표 속도[pps]	+ 1~+ 4,000,000[pps]	K1~K4,000,000
가감속 시간[ms]	0~+ 32,767[ms]	K0~K32,767

●체크 포인트

- ① 기동 속도가 목표 속도보다 큰 값으로 설정되어 있지 않습니까? 이럴 경우 오류가 발생할 수 있습니다. E점 제어, P점 제어의 1속제, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀의 경우 기동 속도보다 큰 값을 설정하십시오.
- ② 목표 속도가 0으로 되어 있지 않습니까?
- ③ 데이터 레지스터가 마이너스 값으로 되어 있지 않습니까?
- ④ 파라미터를 외부에서 설정하고 있는 경우나 PLC 내부에서 연산하고 있는 경우 값이 설계대로 되어 있는지 확인하십시오.

●처리 순서 4

설정 범위 외 값들을 프로그램 상에서 수정하십시오.

●처리 순서 5

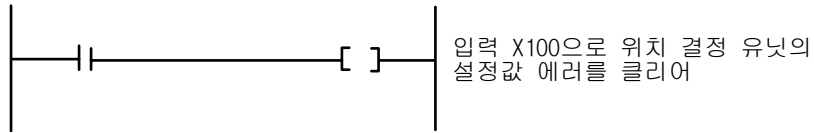
아래 방법 중 하나로 오류를 리셋하십시오.

- ① 프로그램으로 오류 클리어 접점 ECLR을 OFF→ON→OFF로 합니다.
- ② FPWIN-GR 또는 FPWIN-Pro에 의한 강제 출력에서, 오류 클리어 접점 ECLR을 OFF→ON→OFF로 합니다.
- ③ 우선 드라이버→PLC 순으로 전원을 끊고 다시 PLC→드라이버 순으로 전원을 넣습니다.

■오류 클리어 신호에 의한 클리어 ①【프로그램을 이용하는 방법】

먼저 접속한 스위치로 프로그램 상의 오류를 클리어하는 방법입니다. 임의의 입력으로 각축에 대응하는 오류 클리어 신호를 ON 하십시오.

【예】



주의:

사용하는 릴레이 번호는 배열 위치에 따라 달라집니다.

■오류 클리어 신호에 의한 클리어 ②【강제 출력을 이용한 방법】

순서

1. 프로그래밍 툴 소프트웨어 메뉴에서 강제 입출력을 선택합니다.
2. 강제 출력할 릴레이 Y△F를 지정합니다.
3. 대상이 되는 접점을 한번 ON한 후에 OFF 합니다.
4. 강제 상태를 해제하십시오.

주의:

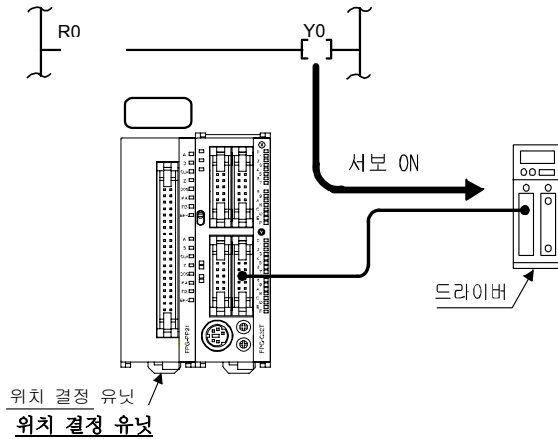
강제 출력 후 반드시 [강제 해소] 조작을 수행하십시오.

릴레이 번호는 장착한 유닛 타입이나 배열 위치, 축 번호에 따라 달라집니다.

15.3.2 모터가 돌지 않거나 움직이지 않는 경우 (펄스 출력 A·B의 LED가 깜박거리거나 켜져 있는 경우)

●대처 방법 1: 서보 모터의 경우

서보 온 입력이 ON으로 되어 있는지 확인하십시오.



●대처 방법 2

드라이버 전원이 켜져있는지 확인하십시오.

●대처 방법 3

위치 결정 유닛과 드라이버의 연결선이 올바르게 접속되어 있는지 확인하십시오.

●대처 방법 4

펄스 출력 방식의 설정(CW/CCW 방식 또는 Pulse/Sign 방식)이 드라이버와 일치하는지 확인하십시오.

→ 제어 코드 항목을 확인하십시오.

15.3.3 모터가 돌지 않거나 움직이지 않는 경우 (펄스 출력 A·B의 LED가 꺼져 있는 경우)

●처리 방법

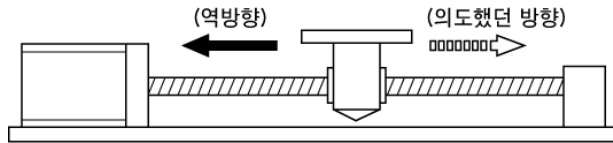
프로그램을 다시 점검하십시오.

체크 포인트

- ① I/O 번호가 일치하는지 확인하십시오.
- ② 기동 접점이 프로그램 상에서 수정되어 있지는 않은지 확인하십시오.
- ③ 리미트 오버 스위치의 입력 논리를 확인하십시오(이 경우 오류 LED가 켜져 있음).

15.3.4 회전·이동 방향이 반대로 된 경우

【회전·이동 방향이 반대로 되는 예】



●대처 방법 1

위치 결정 유닛과 드라이버의 선 연결이 올바르게 접속되어 있는지 확인하십시오.

체크 포인트

CW/CCW 출력 및 Pulse/Sign 출력이 모두 드라이버 쪽 해당 입력에 접속되어 있는지 확인하십시오.

참조→<P3-8 펄스 출력 신호의 접속>

●대처 방법 2

공유 메모리 제어 코드와 위치 지령값 지정이 일치하는지 확인하십시오.

체크 포인트

인크리먼트 <상대값 제어>와 애플루트<절대값 제어> 지정 및 Pulse/Sign 출력, CW/CCW 출력 지정은 프로그램 상의 제어코드로 지정합니다.

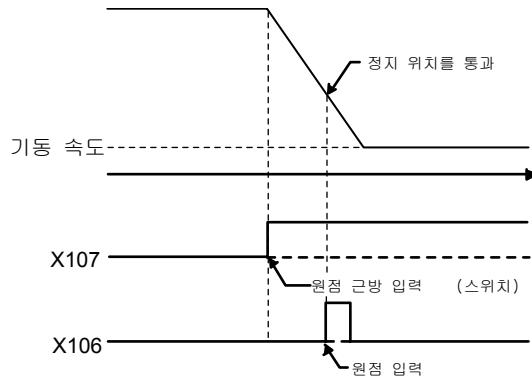
참조→<P4-11 인크리먼트와 애플루트>

●대처 방법 3

위치 지령 데이터 지정을 +방향과 -방향이 반대로 설계되었을 경우 제어 코드로 회전 방향을 변경하십시오.

참조→<P4-2 펄스 출력 모드>

15.3.5 원점 복귀 시에 정지 위치가 어긋난 경우

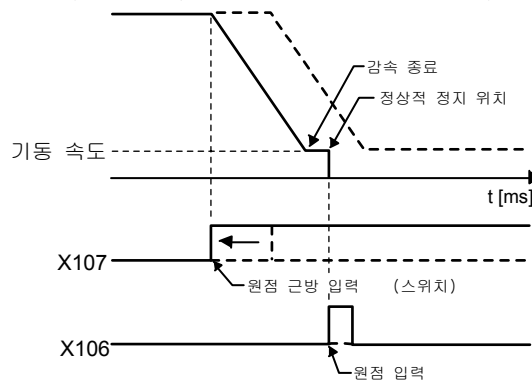


●현황

원점 복귀 시 충분한 감속이 이뤄지지 않았을 수 있습니다. 기동 속도까지 감속되지 않았을 경우 원점 입력이 있어도 정지하지 않습니다.

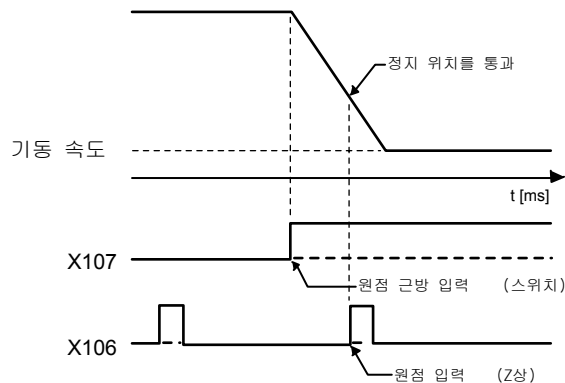
●처리 방법 1

원점 근방 입력 스위치의 위치를 원점 복귀 방향과 반대 방향으로 이동하십시오.



체크 포인트

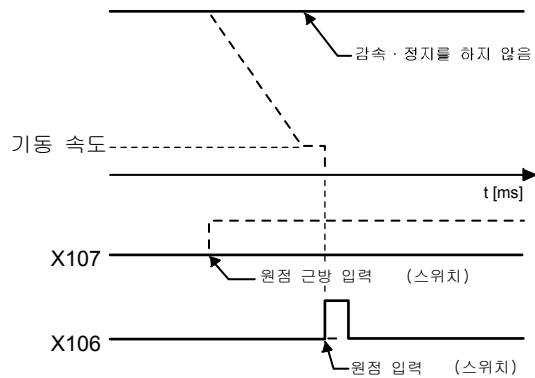
원점 입력을 서보 모터 드라이버의 Z상에 접속하고 있는 경우 원점 근방 입력 위치와 원점 입력 위치가 가까워질 수 있습니다.



●대처 방법 2

프로그램을 수정해서 원점 복귀 속도를 낮추십시오.

15.3.6 원점 복귀 시 감속하지 않는 경우



●현황

원점 근방 입력을 정확하게 받아들이지 못했을 수 있습니다.

●처리 방법 1

원점 근방 입력 스위치를 외부에서 강제로 ON/OFF하고 위치 결정 유닛의 원점 근방 입력 표시 LED [D]가 켜져 있는지 확인하십시오.

●처리 방법 2

원점 근방 입력 스위치의 입력 논리가 통상 ON과 통상 OFF 중 어느 쪽으로 되어 있는지 확인하십시오.

●처리 방법

원점 복귀 프로그램의 제어 코드 지정을 확인하십시오.

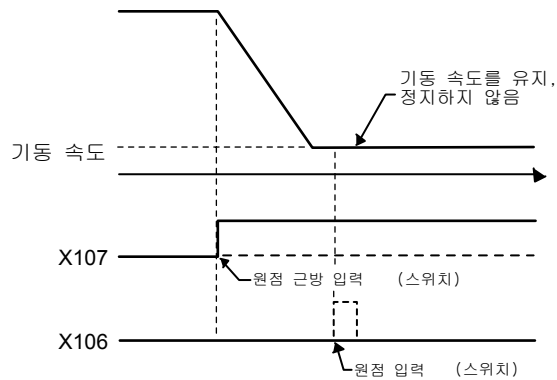
참조→<P16-6 제어 코드>

참조→<P10-20 입력 논리>

체크 포인트

원점 근방 입력이 접속되지 않았을 경우 원점 근방 입력은 OFF로 인식됩니다.

15.3.7 원점에서 멈추지 않는 경우(원점 복귀 시 감속 종료 후)



●현황

원점 근방 입력을 정확하게 받아들이지 못했을 수 있습니다.

체크 포인트

원점 복귀는 감속 후의 원점 입력이 유효하기 때문에 감속 중에 원점 입력 신호가 입력되었을 경우에는 입력이 무시됩니다.

●처리 방법 1

원점 입력 센서를 외부에서 강제적으로 ON/OFF하고 위치 결정 유닛의 원점 입력 표시 LED [Z]가 켜져 있는지 확인하십시오.

●처리 방법 2

원점 입력의 입력 논리가 통상 ON과 통상 OFF 중 어느 쪽으로 되어 있는지 확인하십시오.

●처리 방법 3

원점 복귀 프로그램의 제어 코드 지정을 확인하십시오.

참조→<P16-6 제어 코드>

참조→<P10-20 입력 논리>

체크 포인트

원점 입력이 접촉되지 않았을 경우 원점 입력은 ON으로 인식됩니다.

16장

사양 일람

16.1 사양 일람

■일반 사양

항목	사양
사용 주위 온도	0℃ ~ + 55℃
보존 주위 온도	-20℃ ~ + 70℃
사용 주위 온도	30~85%RH(결로가 없을 것)
보존 주위 온도	30~85%RH(결로가 없을 것)
내전압	외부 커넥터 각 핀-어스 사이, 500V AC 1분간
절연 저항	외부 커넥터 각 핀-어스 사이, 100MΩ 이상(500V DC에서)
내진동	10~55Hz 1소인/1분간, (JIS C0040에 준거) (복진폭 0.75mm X, Y, Z 각방향 10분간)
내충격	98m/s ² 이상 X, Y, Z 각방향 4회(JIS C0041에 준거)
내노이즈성	1000V[P-P] 펄스폭 1μs, 50ns(노이즈 시뮬레이터법에 의해)
사용 분위기	부식성 가스가 없을 것. 먼지가 심하지 않을 것.

■ 성능 사양

품번		AFPG430	AFPG431	AFPG432	AFPG433
형번		FPG-PP11	FPG-PP21	FPG-PP12	FPG-PP22
출력 타입		트랜지스터		라인 드라이버	
점유 점수		입출력 각 16점	입출력 각 32점	입출력 각 16점	입출력 각 32점
제어 축수		독립 1축	독립 2축	독립 1축	독립 2축
위치 지령	지령 단위	펄스 (인크리먼트, 애플루트 대응)			
	최대 펄스 수	부호 포함 32비트(-2,147,483,648~+ 2,147,483,647 펄스)			
속도 지령	지령 범위	1pps~500kpps (1pps 단위로 설정 가능)		1pps~4Mpps (1pps 단위로 설정 가능)	
가감속 지령	가감속 방식	직선 가감속, S자 가감속 제어			
	S자 종류	Sin, 2차, 사이클로이드, 3차 곡선 선택 가능			
	가감속 시간	0~32,767ms(1ms 단위로 설정 가능)			
원점 복귀	원점 복귀 속도	속도 설정 가능(복귀 속도, 서치 속도)			
	입력 신호	원점 입력, 원점 근방 입력, 리미트(+), 리미트(-)			
	출력 신호	편차 카운터 클리어 신호			
운전 모드		•E점 제어(직선 가감속,S자 가감속) •P점 제어(직선 가감속,S자 가감속) •원점 복귀 동작(원점 서치) •JOG 운전 동작 *1 •JOG 위치 결정 동작 •펄서 입력 운전 *3 체배 가능 (×1, ×2, ×5, ×10, ×50, ×100, ×500, ×1000) •리얼 타임 주파수 변경 •무한 출력			
기동 시간		0.02ms 또는 0.005ms 선택 가능 *2			
출력 인터페이스	출력 모드	1펄스 출력(Pulse/Sign), 2펄스 출력(CW/CCW)			
피드백 카운터 기능 *3	계수 범위	부호 포함 32비트(-2,147,483,648~+ 2,147,483,647 펄스)			
	입력 모드	2상 입력, 방향 판별 입력, 개별 입력 (각 모드 체배 기능 있음)			
그 외의 기능		•경과값과의 비교접점을 내장(동작 중에 임의 위치에서 타이밍 신호 발생)			
내부 소비 전류(5V DC) *4		150mA 이하	220mA 이하	150mA 이하	220mA 이하
외부 공급 전원 *5	전압	21.6V DC~26.4V DC			
	소비 전류	20mA	35mA	20mA	35mA
질량		약 75g 이하	약 80g 이하	약 75g 이하	약 80g 이하

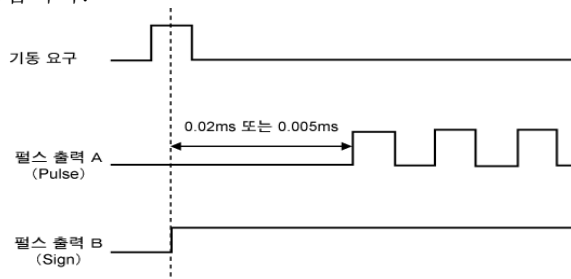
* 1. 직선 가감속 동작을 선택했을 때 동작 중인 목표 속도를 변경할 수 있습니다.

* 2. 기동 시간은 공유 메모리의 제어 코드 설정에서 변경할 수 있습니다.

공장 출하 시(초기값)은 0.02ms로 되어 있습니다.

기동 시간에 대하여

기동 시간은 기동 요구에서 펄스 출력까지 걸리는 시간을 나타냅니다. 특히 Pulse/Sign 모드에서는 펄스 출력 이전에 Sign 신호를 출력할 필요가 있기 때문에 아래와 같은 출력 파형을 보입니다.



* 3. 펄서 입력 운전 및 피드백 카운터는 똑같은 입력 단자를 사용하므로 두 기능을 동시에 사용할 수 없습니다.

* 4. FPG 컨트롤 유닛에서 마더 보드 버스를 통해 유닛 내부로 공급합니다.

* 5. 유닛 커넥터는 외부로부터 전원을 공급합니다.

16.2 공유 메모리 영역 일람

기동 속도나 목표 속도 설정 및 원점 복귀 방향 지정, S자 가감속 선택 등은 공유 메모리에 설정합니다. 각 축별로 설정 영역(주소 번지)는 달라도 설정 내용은 동일합니다.

1 축: 100h~10Fh번지 점유 2 축: 110h~11Fh번지 점유

범위 외 설정값을 설정했을 경우 각 모드 기동 시 오류가 발생하여 설정값 오류 접점이 ON이 됩니다. 각 설정값은 부호 포함 32비트 데이터(더블 워드)로 취급해 주십시오.

전원 OFF일 때 공유 메모리 영역 내 데이터는 보존되지 않습니다.

■공유 메모리 영역 일람

공유메모리· 어드레스 (16진수)		이름	내용	설정요/불요(○ : 요/× : 불요)					
1 축	2 축			E점 제어	P점 제어	JOG 운전	JOG위치 결정운전	원점 복귀	펄스 운전
100h	110h	제어 코드	가감속 방식(직선, S자) 제어 방식(인크리먼트, 애플루트) 원점 복귀 방향 및 논리, 펄스 체배율	○	○	○	○	○	○
101h	111h								
102h	112h	기동 속도 fs[pps]	기동 속도 설정 설정 범위 0~+ 4,000,000[pps]	○	○ 단, 1속제일때 만	○	○	○	×
103h	113h								
104h	114h	목표 속도 ft[pps]	목표 속도 설정 설정 범위 1~+ 4,000,000[pps]	○	○	○	○	○	○
105h	115h								
106h	116h	가감속 시간 Ac[ms]	가감속 시간 설정 설정 시간 0~+ 32,767[ms]	○	○	○	○	○	×
107h	117h								
108h	118h	위치 지령값 Pt[Pulse]	위치 지령값 설정 부호 포함 32bit -2,147,483,648 ~+ 2,147,483,647[펄스]	○	○	×	○ 인크리먼트 일 때만	×	×
109h	119h								
10Ah	11Ah	경과값 Pe[Pulse]	경과값 카운트(애플루트) 부호 포함 32bit -2,147,483,648 ~+ 2,147,483,647[펄스]	△	△	△	△	△	△
10Bh	11Bh								
10Ch	11Ch	비교 펄스 수 Pc[Pulse]	비교 펄스 설정 부호 포함 32bit -2,147,483,648 ~+ 2,147,483,647[펄스]	△	△	△	△	△	△
10Dh	11Dh								
10Eh	11Eh	피드백 카운터 Ct[Pulse]	피드백 펄스 계수 부호 포함 32bit -2,147,483,648 ~+ 2,147,483,647[펄스]	△	△	△	△	△	△
10Fh	11Fh								

주 1) 공유 메모리 영역은 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀 및 펄스 입력 운전 각각의 동작에서 공통으로 사용됩니다. 동일 타이밍으로 덮어쓰지 않도록 하십시오.

주 2) E점 제어, P점 제어 1속제, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 원점 복귀의 경우, 목표 속도는 기동 속도보다 큰값으로 설정해 주시기 바랍니다.

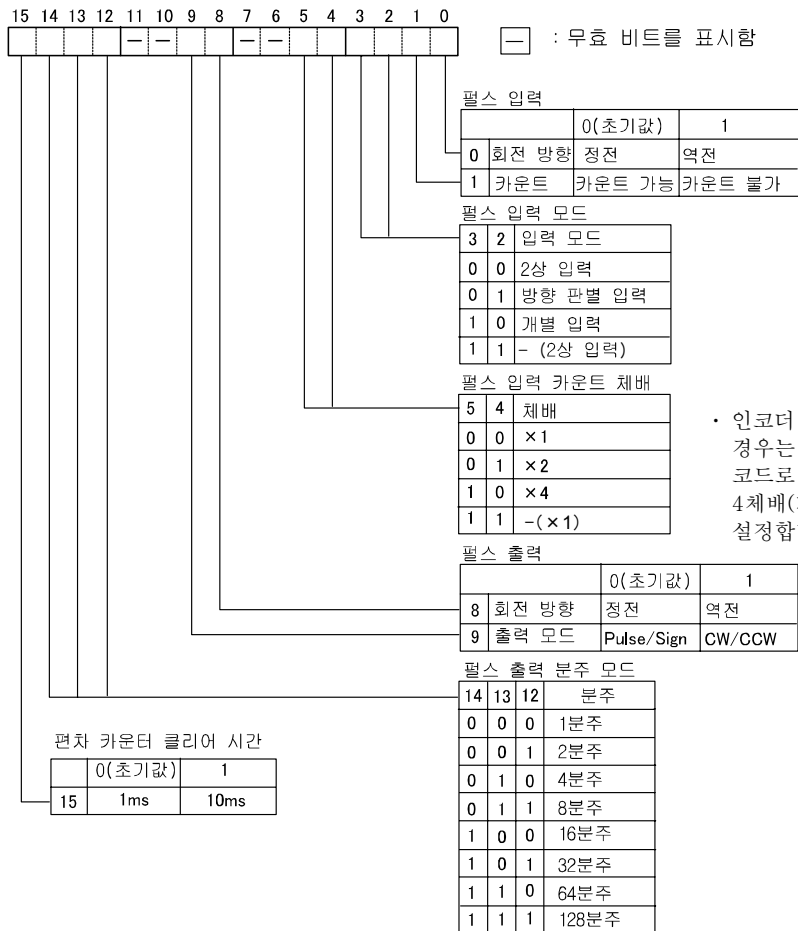
주 3) “△”는 필요에 따라 읽어서 기록합니다.

주 4) 라인 드라이버 타입, 트랜지스터 타입 모두 4Mpps까지 설정이 가능하나, 트랜지스터 타입 사용 시 최고 속도를 500kpps로 해주십시오.

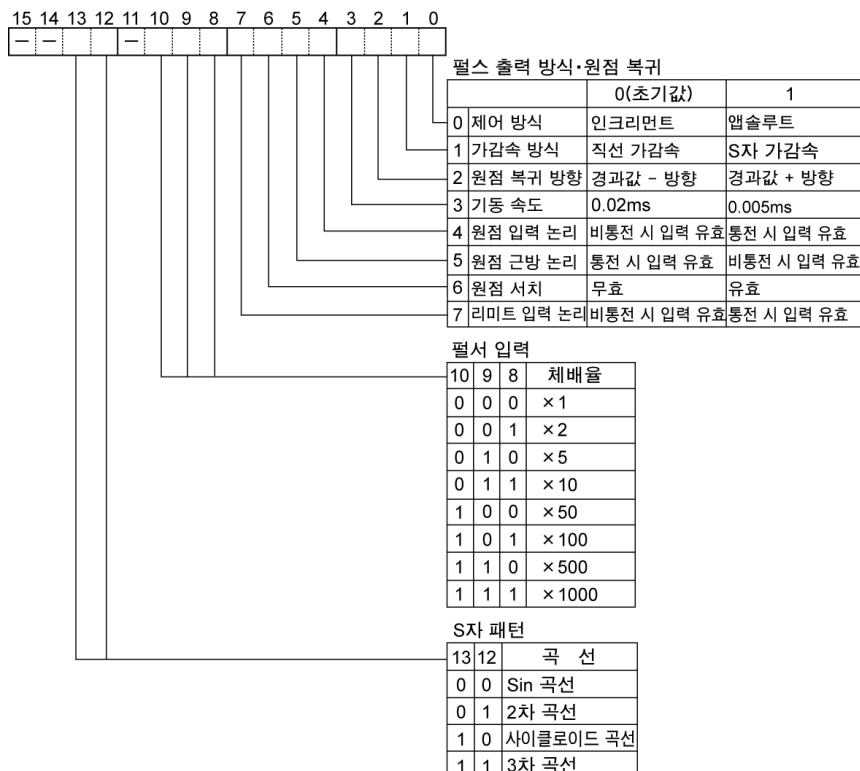
주 5) 피드백 카운터는 원점 복귀 완료 시와 오류 클리어 시(Y△F)에 0으로 클리어 되므로 주의하십시오.

16.3 제어 코드 상세 내용

상위 16비트(주소 101h, 111h)



하위 16비트(주소 100h, 110h)



■ 제어 코드 지정 방법

제어 코드는 앞에서 기술했듯이 32비트가 할당되어 있으며, 펄스 출력 혹은 펄스 입력 방법을 지정합니다. 해당하는 기능을 사용하지 않을 때는 각 비트에 0을 채워넣어 지정하십시오.

예1) 초기값일 때 펄스 출력 방식

초기값에서는 모든 비트가 0이므로 최하위 2비트도 0이 되며, 제어 방식은 인크리먼트, 가감속 방식은 직선 가감속이 됩니다.

예2) 제어 방식을 애플루트로 변경할 때의 제어 코드

하위 16비트

0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:1
0 0 0 1 → H0001으로 읽고 H1을 지정

예3) 제어 방식을 애플루트에서 S자 패턴을 2차곡선으로 변경할 때의 제어 코드

하위 16비트

0:0:0:1:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:1:1
1 0 0 3 → H1003으로 읽고 H1003을 지정

예4) 제어 방식 인크리먼트에서 출력 방식을 CW/CCW로 변경할 때의 제어 코드

상위 16비트

하위 16비트

0:0:0:0:0:1:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0 0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0:0
0 2 0 0 0 0 0 0

→ H02000000으로 읽고 H2000000을 지정

■ 펄스 출력 분주 모드 지정에 대하여

분주 모드 설정에서는 기동 속도나 목표 속도에 설정된 속도로 임의적으로 분주하는 출력이 가능합니다. 본 기능을 이용하면 1pps이하의 주파수 설정이 가능합니다.

<예> 목표 속도 300pps에서 16분주 모드로 지정하면 18.75pps가 출력됩니다.

16.4 입출력 접점 할당 일람

접점	이름		내용	입출력 접점 번호 주 5)		
				1축 타입	2축 타입	
				1축째	1축째	2축째
X□ 0	펄스 출력 중	BUSY	펄스 출력 중 ON 주 1)	X100	X100	X110
X□ 1	펄스 출력 완료	EDP	펄스 출력 완료 시 ON 주 2)	X101	X101	X111
X□ 2	가속 구간	ACC	가속 구간 ON	X102	X102	X112
X□ 3	정속 구간	CON	정속 구간 ON	X103	X103	X113
X□ 4	감속 구간	DEC	감속 구간 ON	X104	X104	X114
X□ 5	회전 방향	DIR	회전 방향 모니터 (경과값 증가 방향일 때 ON)	X105	X105	X115
X□ 6	원점 입력	ZSG	원점 입력 유효 시 ON	X106	X106	X116
X□ 7	원점 근방 입력	DOG	원점 근방 입력 유효 시 ON	X107	X107	X117
X□ 8	원점 복귀 완료	ORGE	원점 복귀 완료 시 ON 주 3)	X108	X108	X118
X□ 9	비교 결과	CLEP	내장 카운터의 경과 값 r 비교 펄스 수일 때 ON	X109	X109	X119
X□ A	설정값 변경 확인	CEN	P점 제어 시 설정값 수정을 확인할 때 사용됩니다. 주 4)	X10A	X10A	X11A
X□ B	리미트(+) 입력	LMTP	리미트(+) 입력 신호의 모니터 접점	X10B	X10B	X11B
X□ C	리미트(-) 입력	LMTM	리미트(-) 입력 신호의 모니터 접점	X10C	X10C	X11C
X□ D	타이밍 입력 모니터	TIMM	JOG 위치 결정 타이밍 모니터 접점	X10D	X10D	X11D
X□ E	설정값 오류	SERR	설정값 오류 발생 시 ON	X10E	X10E	X11E
X□ F	리미트 오류	LERR	동작 중이나 기동 시 리미트 입력이 입력됐을 때 ON	X10F	X10F	X11F

주 1) E점 제어, P점 제어, 원점 복귀, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전 각각의 동작에서 펄스 출력 중 ON이 되며 각 동작이 완료될 때까지 ON 상태를 유지합니다.

주 2) E점 제어, P점 제어, JOG 운전, JOG 위치 결정 운전, 펄스 입력 운전 각각의 동작 완료 시 ON이 됩니다. 감속 정지, 강제 정지 완료 시도 ON이 됩니다.

다음으로 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, 원점 복귀, JOG 위치 결정 운전, 펄스 입력 운전 중 어느 한 동작이 기동될 때까지 OFF가 됩니다.

주 3) 원점 복귀 완료 시 ON이 됩니다.

다음으로 E점 제어, P점 제어, JOG 운전, 원점 복귀, JOG 위치 결정 운전, 펄스 입력 운전 중 어느 한 동작이 기동될 때까지 OFF가 됩니다.

주 4) P점 제어나 E점 제어 기동 시 ON이 되며, 공유 메모리 기록 명령 F151 또는 P151이 실행되어 위치 결정 유닛의 공유 메모리에 데이터가 기록되면 OFF가 됩니다.

주 5) 입출력 접점 번호는 슬롯 No.가 0일 때의 번호로 표시하고 있습니다. 실제로 사용되는 번호는 유닛 장착 위치에 따라 달라집니다.

접점	이름		내용	입출력 접점 번호 주5)		
				1축 타입	2축 타입	
				1축째	1축째	2축째
Y△0	E점 제어 기동	EST	사용자 프로그램으로 ON 시키면 E점 제어 기동	Y100	Y100	Y110
Y△1	P점 제어 기동	PST	사용자 프로그램으로 ON 시키면 P점 제어 기동	Y101	Y101	Y111
Y△2	원점 복귀 기동	ORGS	사용자 프로그램으로 ON 시키면 원점 복귀 기동	Y102	Y102	Y112
Y△3	JOG 정전	JGF	사용자 프로그램으로 ON 시키면 JOG 정전 기동	Y103	Y103	Y113
Y△4	JOG 역전	JGR	사용자 프로그램으로 ON 시키면 JOG 역전 기동	Y104	Y104	Y114
Y△5	강제 정지	EMR	사용자 프로그램으로 ON 시키면 진행중인 동작을 중단, 감속 정지	Y105	Y105	Y115
Y△6	감속 정지	DCL	사용자 프로그램으로 ON 시키면 진행중인 동작을 중단, 감속 정지	Y106	Y106	Y116
Y△7	펄서 입력 허가	PEN	사용자 프로그램으로 ON 시키면 펄서 입력을 허가(ON일 때만 유효)	Y107	Y107	Y117
Y△8	JOG 위치결정 JOG 개시	JGST	JOG 위치 결정 동작시 ON시킴	Y108	Y108	Y118
Y△9	JOG 위치결정 위치 결정개시	TIM	JOG→위치 결정 동작의 위치 결정 개시 타이밍 시 ON시킴(JOG 위치 결정 동작 확인에 사용 가능)	Y109	Y109	Y119
Y△A	—			Y10A	Y10A	Y11A
Y△B	—			Y10B	Y10B	Y11B
Y△C	—			Y10C	Y10C	Y11C
Y△D	—			Y10D	Y10D	Y11D
Y△E	—			Y10E	Y10E	Y11E
Y△F	오류 클리어	ECLR	오류 발생 시 사용자 프로그램으로 ON 시키면 오류가 해소됨	Y10F	Y10F	Y11F

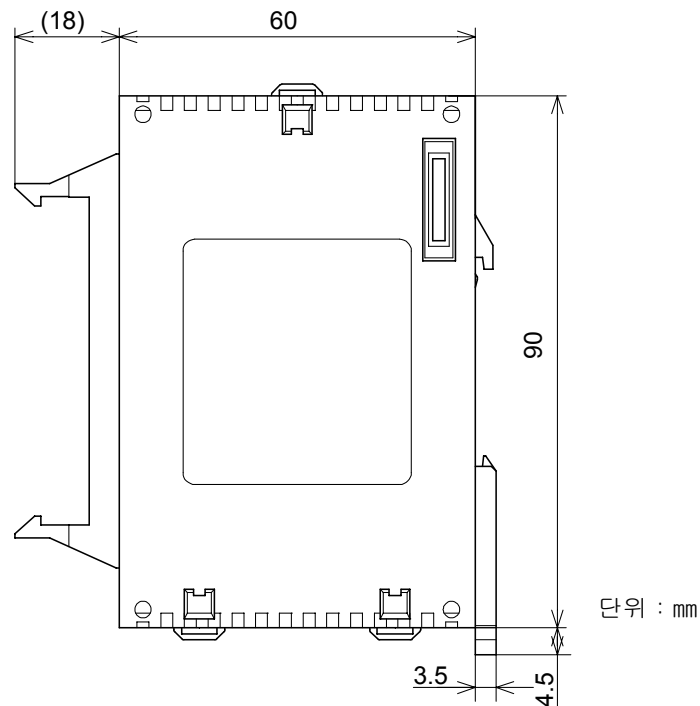
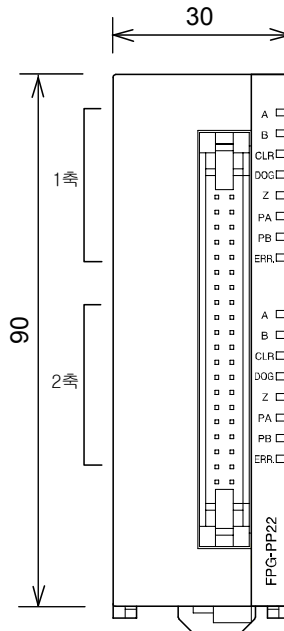
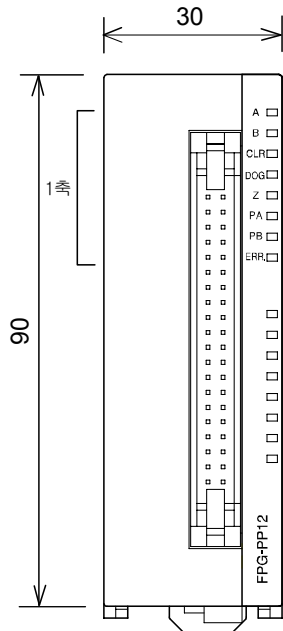
17장

사이즈도· 드라이버 접속도

17.1 외형 사이즈도

FPG-PP11
(1축 트랜지스터 타입)
FPG-PP12
(1축라인 드라이버 타입)

FPG-PP21
(2축 트랜지스터 타입)
FPG-PP22
(2축라인 드라이버 타입)

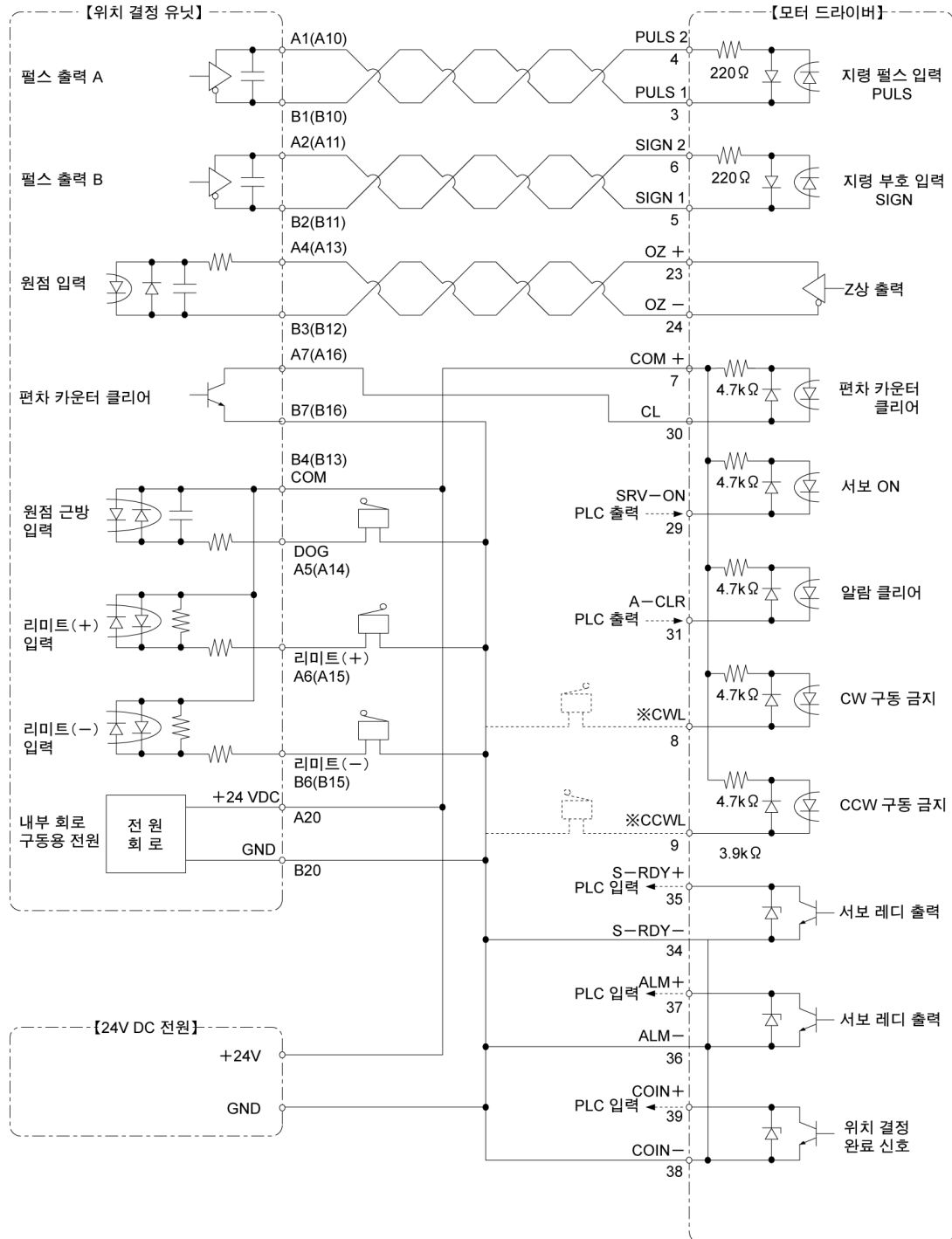


17.2 모터 드라이버 접속도

FPΣ위치 결정 유닛과 MINAS 모터를 조합해서 사용할 경우 간단하게 접속이 가능한 [모터 드라이버 I/F 터미널]이 있습니다.

참조: 자세한 사항에 대해서 <1.1.3 I/MINAS 모터와의 조합>

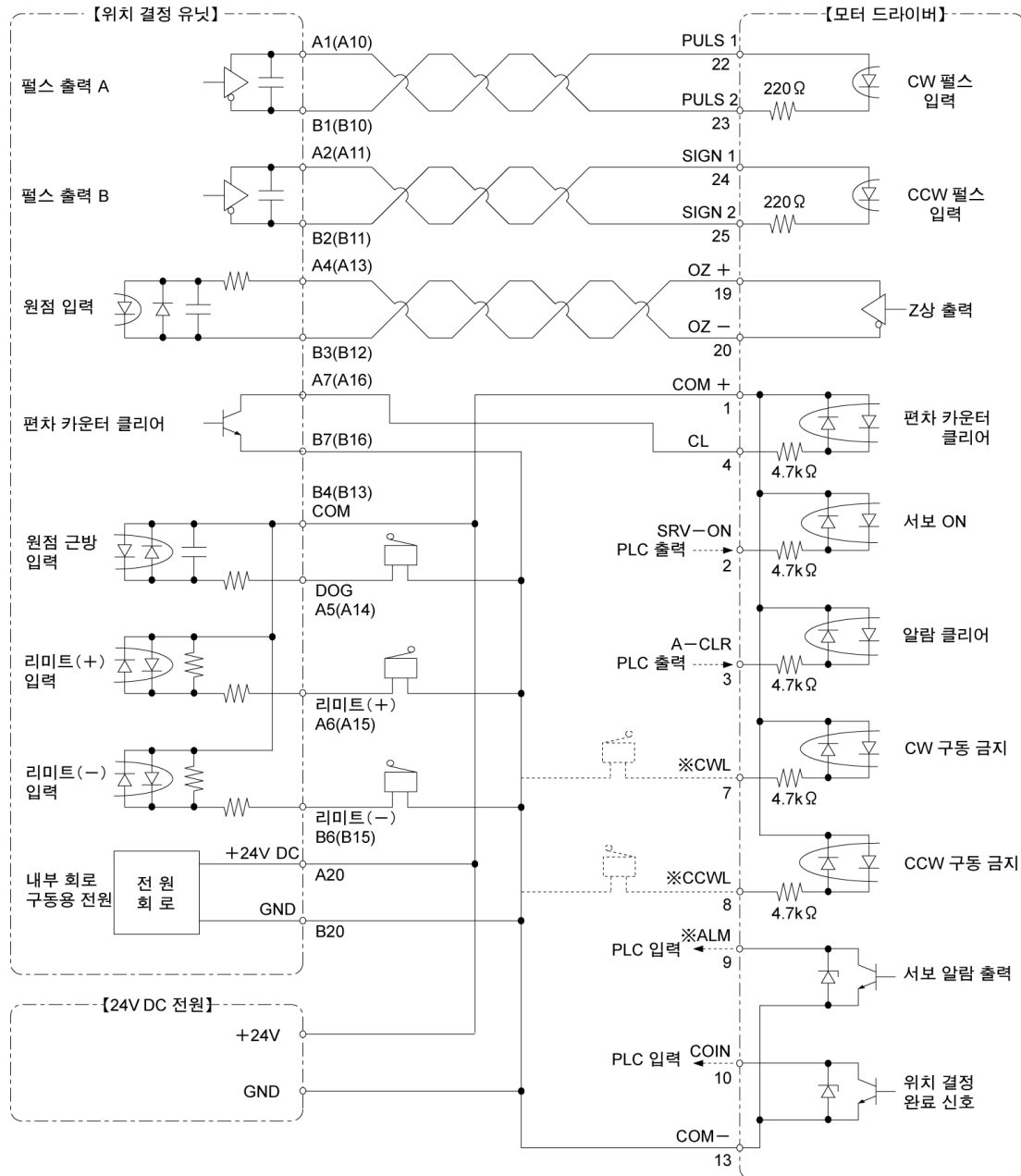
17.2.1 마쯔시타 전기 산업 MINAS A 시리즈



※ 드라이버 쪽 CW 구동 금지, CCW 구동 금지 입력, 서보 레디 출력, 서보 알람 출력 접속은 각 모터 업체가 추천하는 회로를 따라주시기 바랍니다.
유닛 쪽 ()안은 2축제 핀 번호입니다.

라인 드라이버 출력 타입에서 접속합니다.

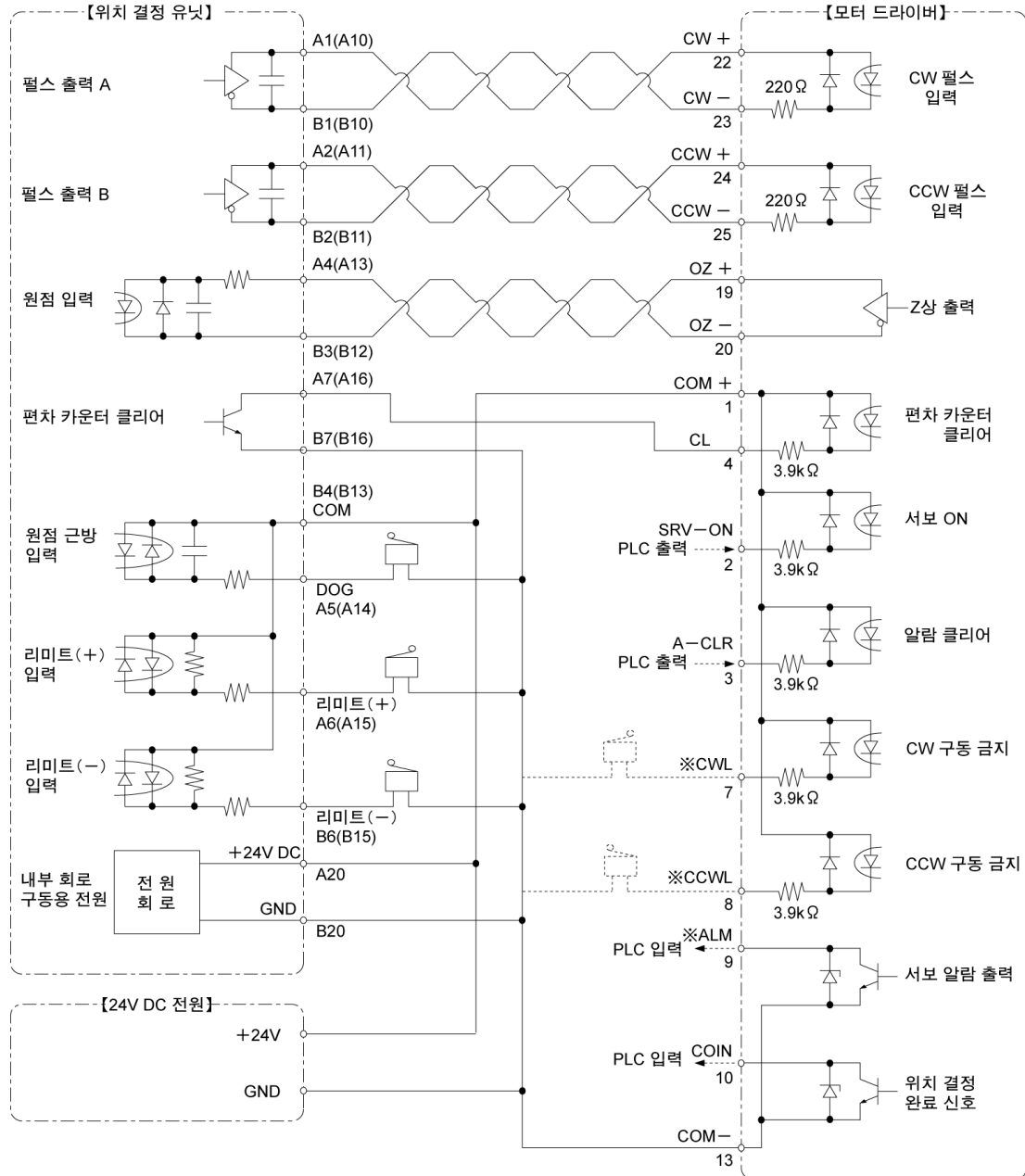
17.2.2 마쯔시타 전기 산업 MINAS S 시리즈/E 시리즈



※ 드라이버 쪽 CW 구동 금지, CCW 구동 금지 입력, 서보 알람 출력의 접속은 각 모터 업체가 추천하는 회로를 따라주시기 바랍니다.
유닛 쪽 ()안은 2축째 핀 번호입니다.

라인 드라이버 출력 타입에서 접속하고 있습니다.

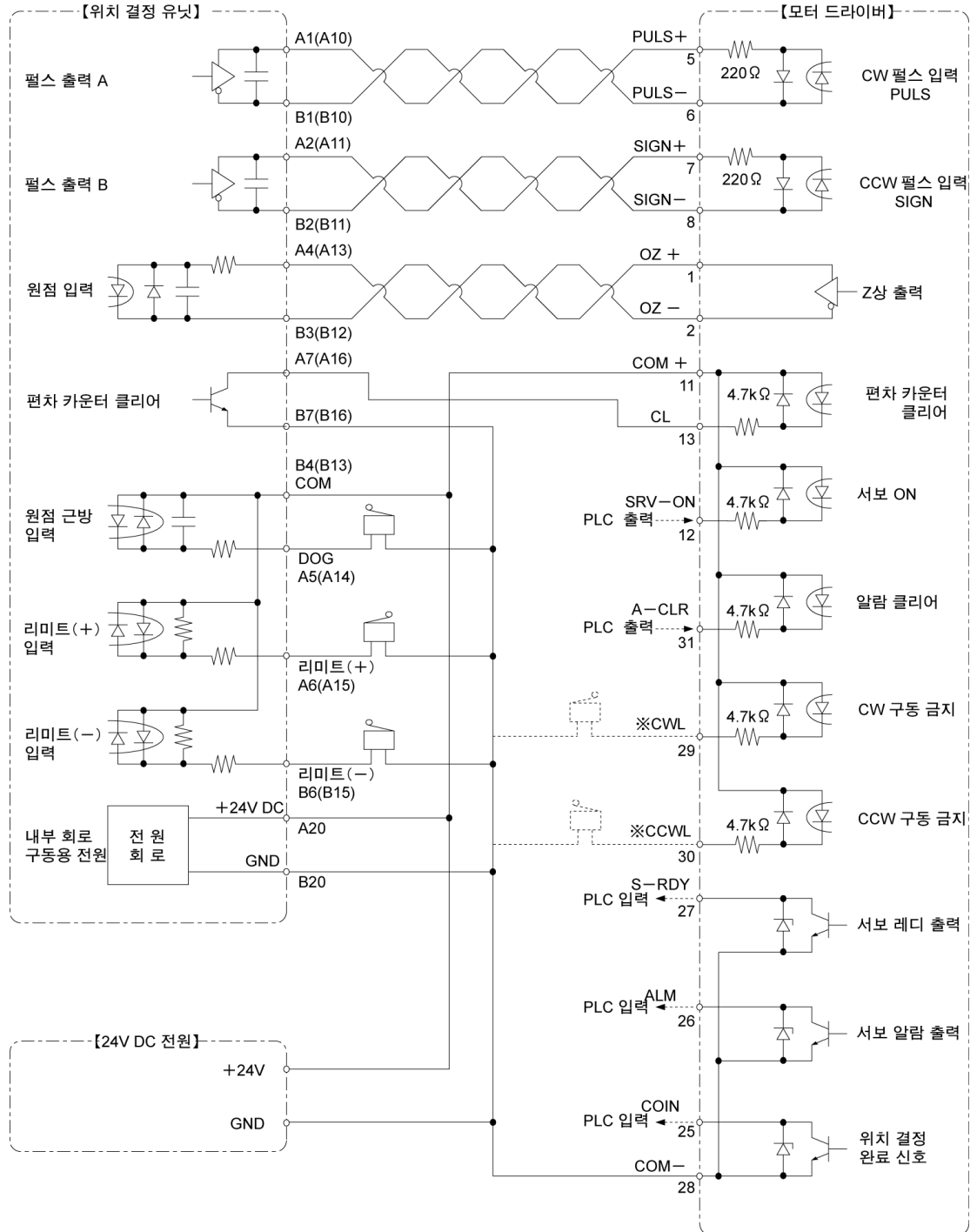
17.2.3 마쯔시타 전기 산업 MINAS EX 시리즈



※ 드라이버 쪽 CW 구동 금지, CCW 구동 금지 입력, 서보 알람 출력의 접속은 각 모터 업체가 추천하는 회로를 따라주시기 바랍니다.
유닛 쪽 ()안은 2축째 핀 번호입니다.

라인 드라이버 출력 타입에서 접속하고 있습니다.

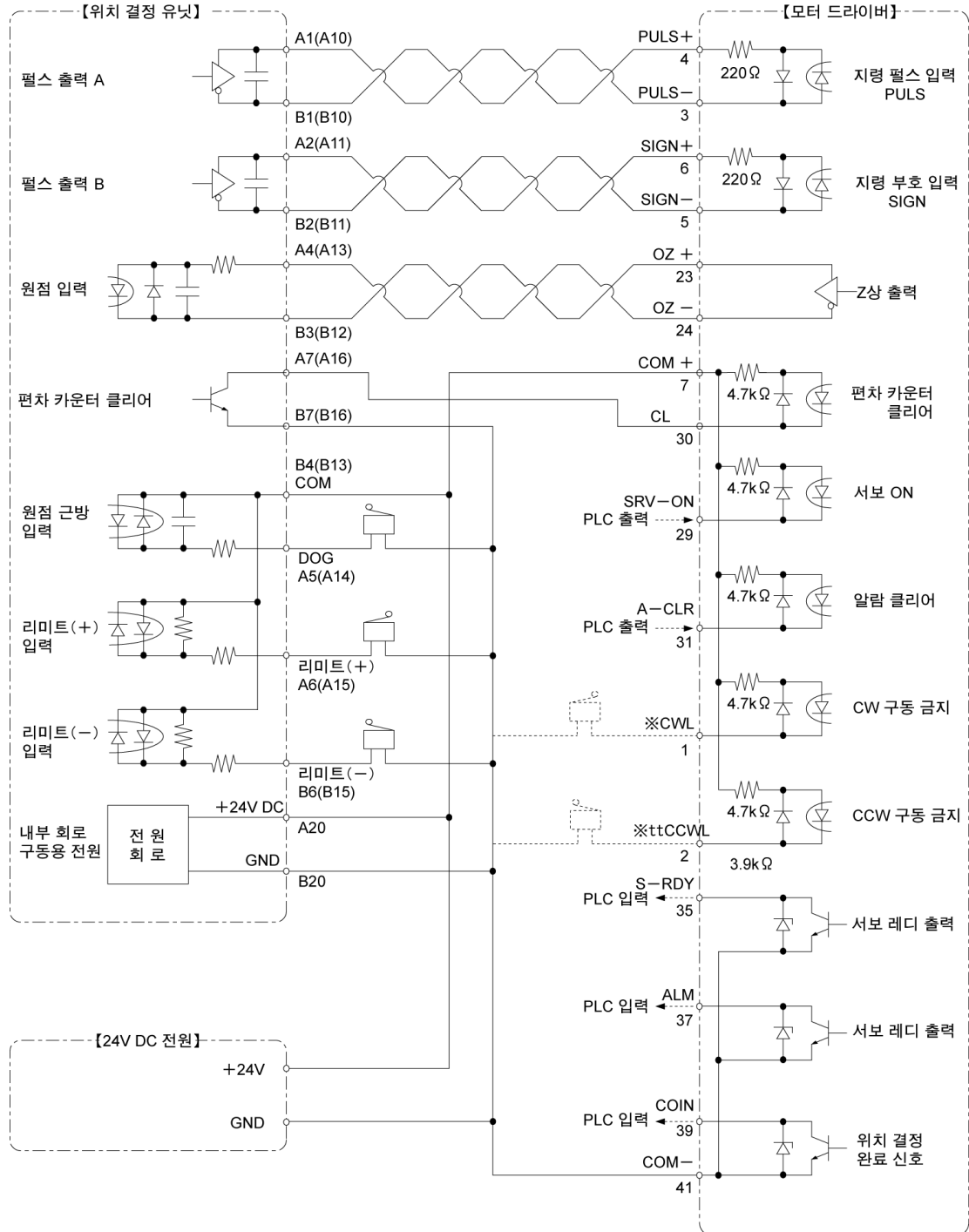
17.2.4 마쯔시타 전기 산업 MINAS X(XX) 시리즈



※ 드라이버 쪽 CW 구동 금지, CCW 구동 금지 입력, 서보 레디 출력, 서보 알람 출력의 접속은 각 모터 업체가 추천하는 회로를 따라주시기 바랍니다.
유닛 쪽 ()안은 2축제 핀 번호입니다.

라인 드라이버 출력 타입에서 접속하고 있습니다.

17.2.5 마쯔시타 전기 산업 MINAS X(V) 시리즈

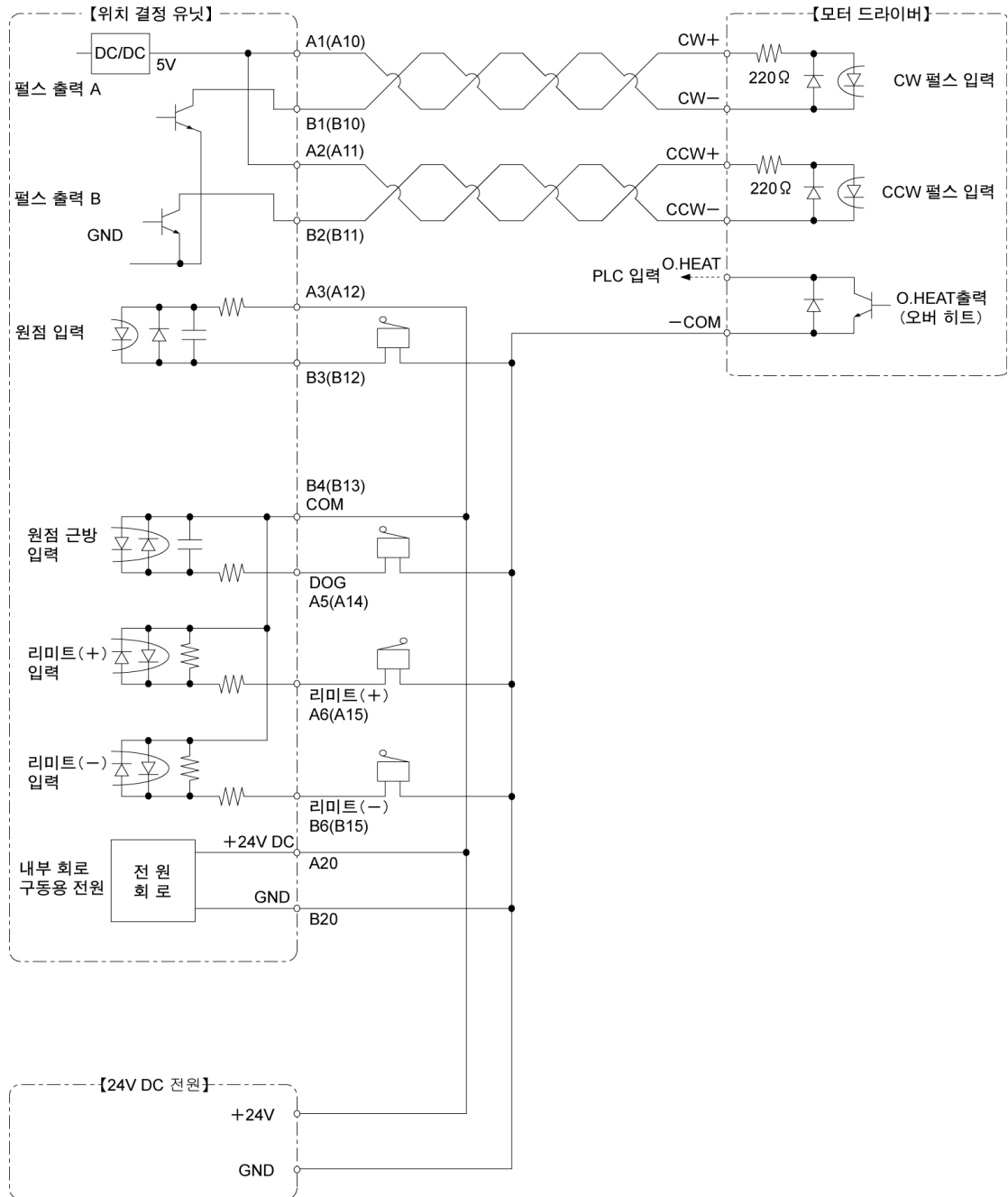


※ 드라이버 쪽 CW 구동 금지, CCW 구동 금지 입력, 서보 레디 출력, 서보 알람 출력의 접속은 각 모터 업체가 추천하는 회로를 따라주시기 바랍니다.

유닛 쪽 ()안은 2축째 핀 번호입니다.

라인 드라이버 출력 타입에서 접속하고 있습니다.

17.2.6 오리엔탈 모터 UPK-W 시리즈



유닛 쪽 ()안은 2축째 핀 번호입니다.

17.2.7 모터 드라이버 I/F 터미널 II

■ 상품 일람

상품명	품번
모터 드라이버 I/F 터미널 II	1축 타입 AFP8503
	2축 타입 AFP8504

■ 사용 가능한 위치 결정 유닛

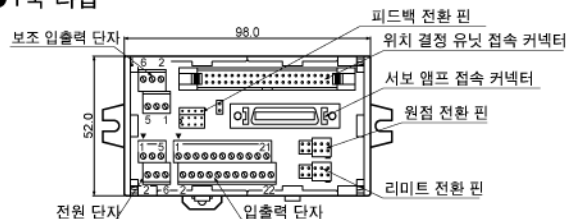
상품명	품번
FP2 위치 결정 유닛(다기능 타입)	2축 타입 AFP2434
	4축 타입 AFP2435
FPΣ 위치 결정 유닛	1축 타입 AFPG432
	2축 타입 AFPG433

● 관련 상품

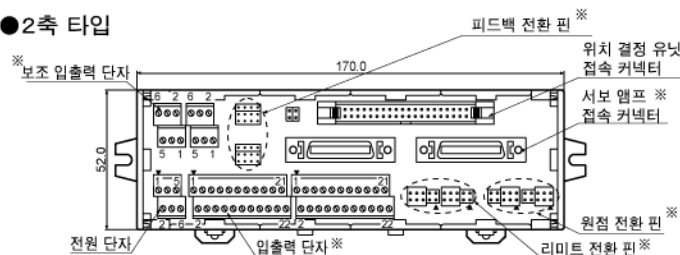
상품명	품번
FP2 위치 결정 접속 케이블	0.5m AFP85100
	1m AFP85101
MINAS AIII 시리즈 전용 케이블	1m AFP85131
	2m AFP85132
MINAS S 시리즈 전용 케이블	1m AFP85141
	2m AFP85142

■ 각부의 명칭과 사이즈(mm)

● 1축 타입



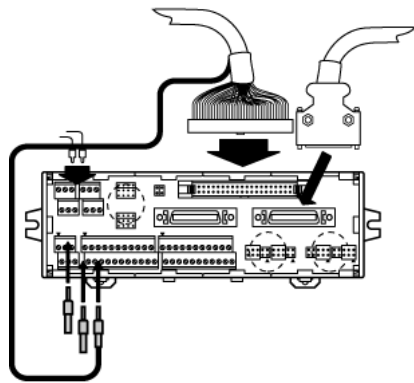
● 2축 타입



I/F 터미널 2축 타입의 ※ 부분에 표시되어 있는 1(3) 및 2(4)는 위치 결정 유닛의 접속된 축을 표시(0)안의 위치 결정 유닛-4축 타입의 3,4축용 커넥터에 접속되어 있는 경우)

■ 선 연결

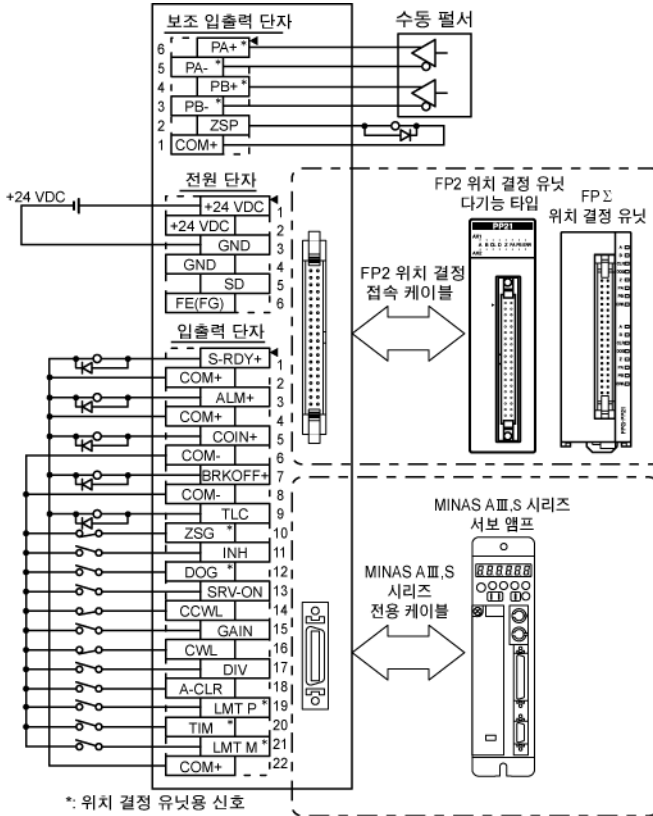
주의: 전원을 켜지 않은 상태에서 선을 연결



- 케이블을 접속하면 펄스 출력 A, 펄스 출력 B(라인 드라이버) 및 편차 카운터 클리어 신호가 I/F 터미널 내에서 직결됩니다.
- 원점 입력은 원점 전환 핀으로 서보 앰프의 OZ(직결)와 접속 및 단자 대 입력 원점(ZSG) 접속 모두 가능합니다(위 그림 참조).
- 리미트 전환 핀으로 입출력 단자대의 LMTP, LMTM을 위치 결정 유닛과 서보 앰프로 동시 입력과 LMTP, LMTM을 위치 결정 유닛 입력 및 입력 단자대의 CWL, CCWL을 서보 앰프로 입력 모두 가능합니다.
- 피드백 전환핀으로 위치 결정 유닛의 펄스 입력을 이 출력 단자 PA·PB로의 접속과 서보 앰프의 인코더 신호 출력과 접속 모두 가능합니다(위 그림 참조).
- 위치 결정 접속 케이블 실드를 FE 단자에 접속하여 사용하십시오.
- ※ 노이즈에 의해 FP2-MINAS-AIII(S) 서보 앰프가 오작동하는 경우는 위치 결정 접속케이블 실드를 SD 단자로 접속하십시오.
- ※ FE 단자는 FP2 위치 결정 유닛의 F.E. 핀이나 MINAS 서보 앰프 커넥터 CN I/F의 FG핀에 접속됩니다.
- ※ SD 단자는 MINAS 서보 앰프 커넥터 CN I/F의 GND핀에 접속됩니다.

■ 단자 배치

【 예 】 1축 타입

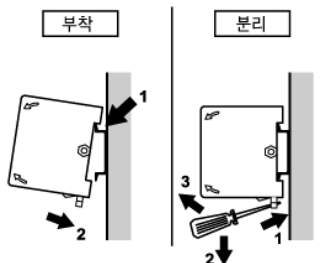


■ 적용 압착 단자

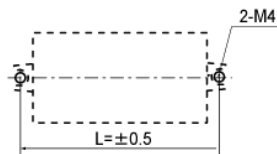
업체	형상	형명	적합 전선		조임 토크
페닉스 콘택트	봉상	AI 0.25-6BU	AWG#25-#22	0.16-0.33mm ²	0.22-0.25N·m
		AI 0.34-6TQ	AWG#24-#22	0.20-0.37mm ²	
		AI 0.5-6WH	AWG#22-#20	0.32-0.56mm ²	

■ 장착 방법

DIN 레일로 부착
(DIN EN50022 35mm 폭)



나사로 부착
구멍에 끼우는 방법 (단위:mm)



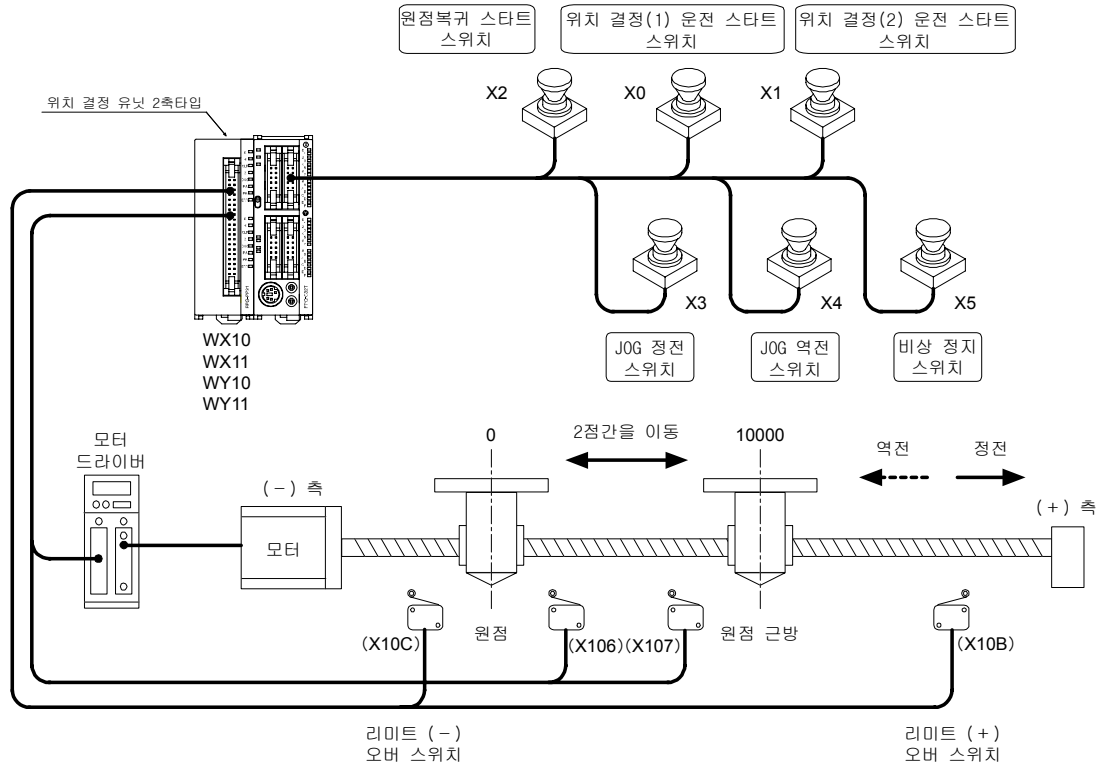
기종	품번	L사이즈(mm)
1축 타입	AFP8503	106.0
2축 타입	AFP8504	178.0

샘플 프로그램

18.1 샘플 프로그램

18.1.1 위치 결정 프로그램 1축

■유닛 구성



■샘플 프로그램의 개요

이 샘플 프로그램은 앵슬루트 방식을 사용합니다.

리미트 오버 스위치는 ON일 때 통전 있으므로 합니다.

위치 결정(1), (2)의 동작은 원점 복귀 후에 유효가 됩니다.

1. 입력 X0이 ON일 때 절대 위치 10000으로 이동[위치 결정(1)]
2. 입력 X1이 ON일 때 절대 위치로 0 이동[위치 결정(2)]
3. 입력 X2가 ON일 때 원점 복귀를 개시(원점 금방 입력이 복귀 방향에 없을 경우 리미트 입력을 감지하여 방향을 반전, 원점 근방(ON→OFF)을 검출 후 다시 원점 복귀 동작으로 들어감)

■ I/O 할당

I/O NO.	내용	I/O NO.	내용
X100	펄스 출력 중 플러그	R0	원점 복귀 동작 중
X101	위치 결정 완료 플러그	R1	원점 복귀 지령 펄스
X108	원점 복귀 완료 플러그	R8	원점 복귀 완료 펄스
X0	위치 결정(1) 운전 스타트	R9	원점 복귀 완료 기억
X1	위치 결정(2) 운전 스타트	R10	위치결정(1) 동작 중
X2	원점 복귀 스타트	R11	위치결정(1) 동작 지령 펄스
X3	JOG 정전	R12	위치결정(1) 완료 기억
X4	JOG 역전	R13	위치결정(1) 완료 펄스
X5	비상 정지	R20	위치결정(2) 동작 중
Y100	E점 제어 기동	R21	위치결정(2) 동작 지령 펄스
Y102	원점 복귀 기동	R22	위치결정(2) 완료 기억
Y103	JOG 정전	R23	위치결정(2) 완료 펄스
Y104	JOG 역전	R30	JOG 정전 설정
Y105	강제 정지	R31	JOG 역전 설정

참고:

아래의 접점에서 스위치 입력 상태를 확인할 수 있습니다.

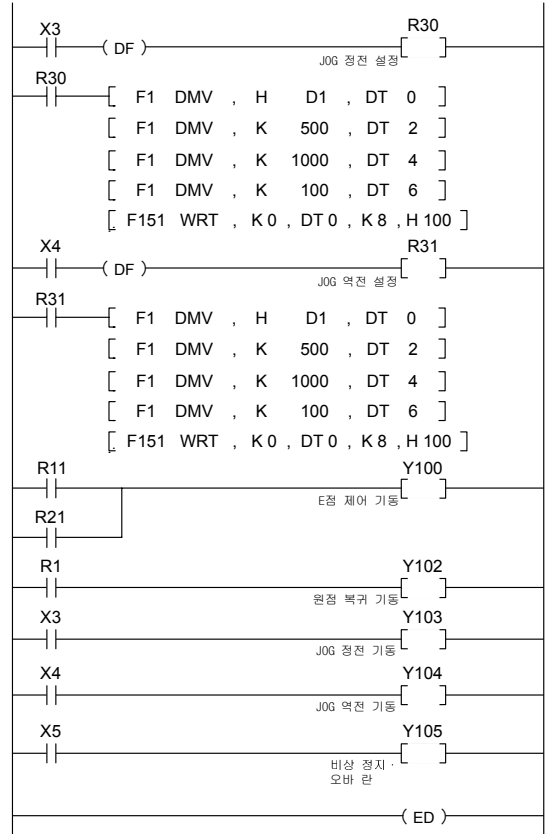
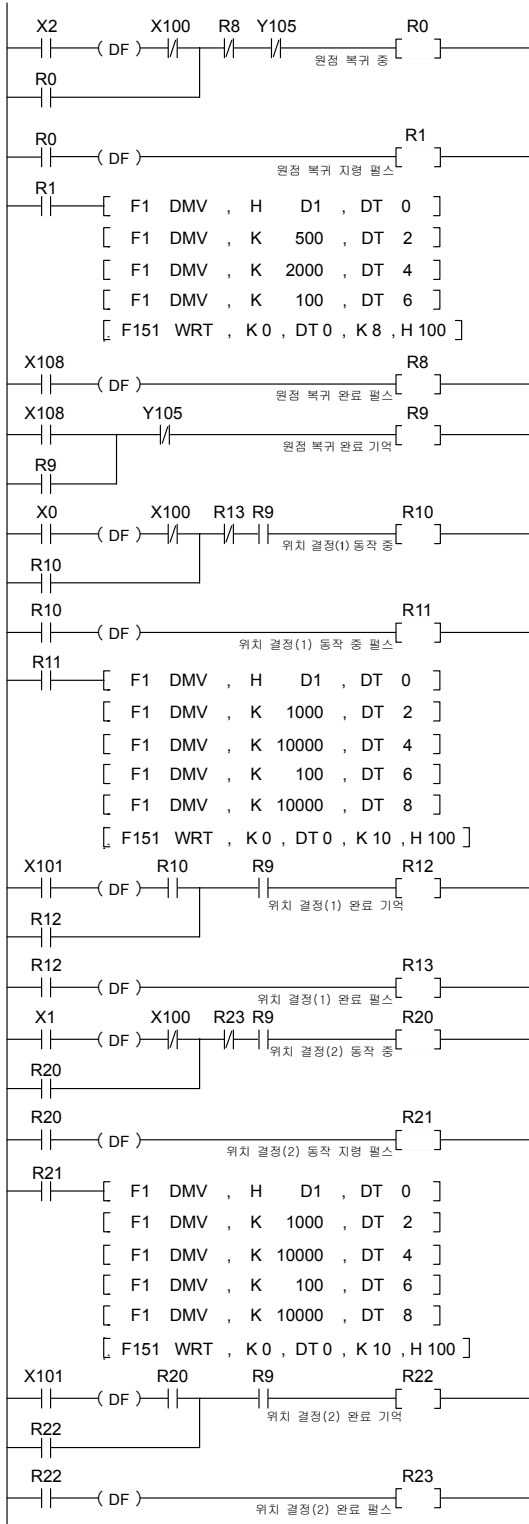
X106 원점 입력

X107 원점 근방 입력

X10B 리미트(+) 입력

X10C 리미트(-) 입력

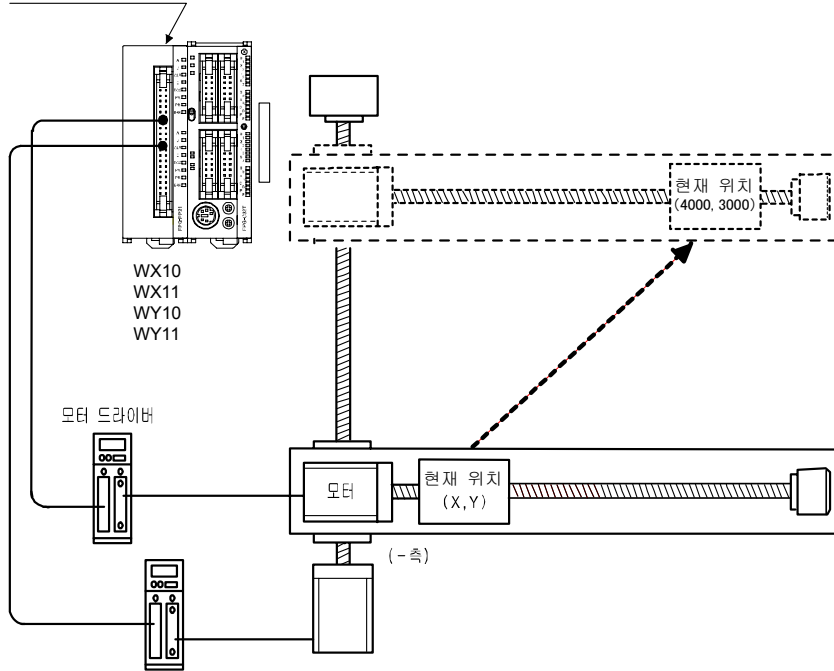
■ 프로그램



18.1.2 위치 결정(2축) <직선 보간 프로그램>

■유닛 구성

위치 결정 유닛 2축타입



■샘플 프로그램의 개요

이 샘플 프로그램은 애플루트 방식을 사용합니다.

- 1.현재의 절대 위치를 데이터 테이블에 읽어냅니다.
- 2.현재 위치부터 목표 위치(4000, 3000)까지의 거리를 계산합니다.
- 3.거리에 포함되는 X 성분 및 Y 성분 비율을 각각 계산합니다.
- 4.X축 및 Y축 동시에 E점 제어를 개시하고, 기동 속도와 목표 속도를 각각의 비율로 출력, 직선 보간을 시행합니다.

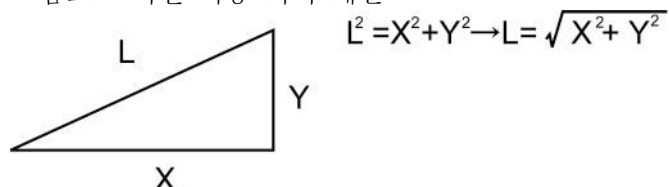
목표 속도가 0pps가 되는 축에 대해서는 기동을 걸면 오류가 생기므로 내부 접점을 이용해 기동 조건을 설정합니다.

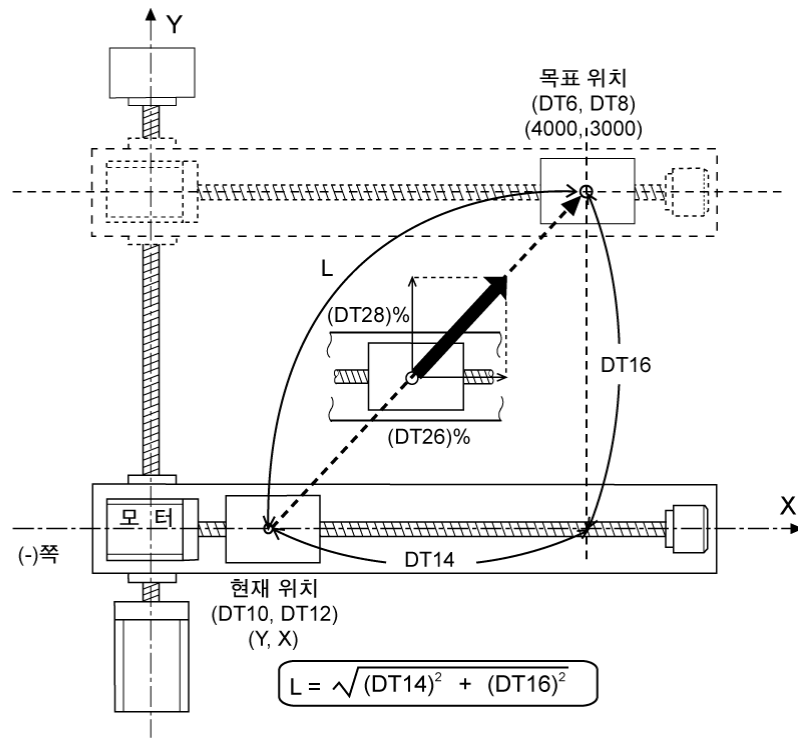
■프로그램 상의 설정 항목

데이터 내용	직선 성분	X축 성분	Y축 성분
목표 위치(절대값)	(X, Y)	X^*	Y^*
현재 위치(절대값)	(x, y)	x	y
이동 거리	$L = \sqrt{(X-x)^2 + (Y-y)^2}$	$L_x = X - x$	$L_y = Y - y$
기동 속도	V_s^*	$V_{sx} = V_s \times \frac{ X-x }{L}$	$V_{sy} = V_s \times \frac{ Y-y }{L}$
목표 속도	V_t^*	$V_{tx} = V_t \times \frac{ X-x }{L}$	$V_{ty} = V_t \times \frac{ Y-y }{L}$
가감속 시간	A_c^*	$A_{cx} = A_c$	$A_{cy} = A_c$

* 표 항목은 사용자가 임의의 값을 설정하고 그의 항목은 샘플 프로그램 내에서 연산합니다.

<참고> 직선 이동 거리 계산

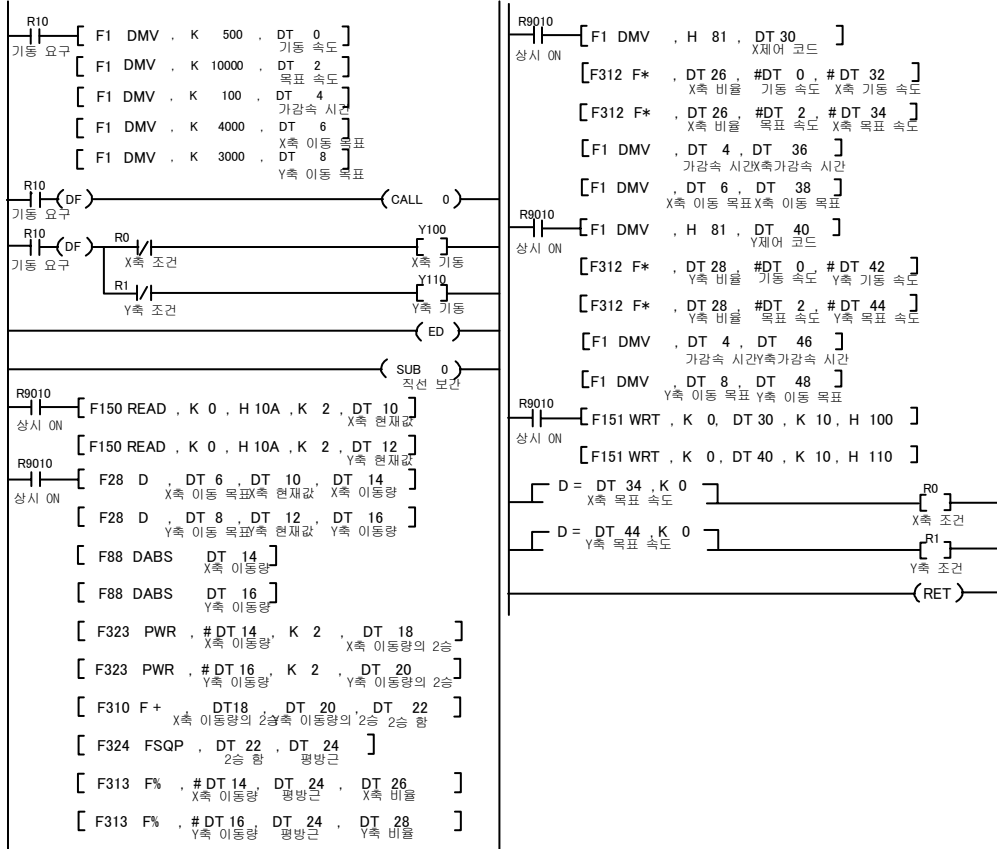




■ 데이터 레지스터 할당

	데이터 No.	내용	계산 식
사용자 설정 영역	DT0	기동 속도	
	DT2	목표 속도	
	DT4	가감속 시간	
	DT6	X축 목표 위치	
	DT8	Y축 목표 위치	
이 프로그램의 워크 영역	DT10	X축 현재 위치	
	DT12	Y축 현재 위치	
	DT14	X축 이동 량=(X축 목표위치-X축 현재 위치)의 절대값	ABS(DT6-DT10)
	DT16	Y축 이동 량=(Y축 목표위치-Y축 현재위치)의 절대값	ABS(DT8-DT12)
	DT18	X축 이동 량의 2승	(DT14)의 2승
	DT20	Y축 이동 량의 2승	(DT16)의 2승
	DT22	X축 이동 량의 2승+Y축 이동 량의 2승	DT18+DT20
	DT24	직선 이동 량	$\sqrt{DT22}$
	DT26	X축 이동 량 / 직선 이동 량	DT14/DT24
	DT28	Y축 이동 량 / 직선 이동 량	DT16/DT24
	DT30	X축 제어 코드	H1 < 앵글루트 >
	DT32	X축 성분 기동 속도	DT0 * DT26
	DT34	X축 성분 목표 속도	DT2 * DT26
	DT36	가감속 시간	DT4
	DT38	X축 목표 위치	DT6
	DT40	Y축 제어 코드	H1 < 앵글루트 >
	DT42	Y축 성분 기동 속도	DT0 * DT28
	DT44	Y축 성분 목표 속도	DT2 * DT28
	DT46	가감속 시간	DT4
	DT48	Y축 목표 위치	DT8

■ 프로그램



참고:

프로그램 내의 기호 “#”에 대해서

기호 “#”는 실수 연산 명령 사용시에 정수 데이터→실수 데이터, 또는 (실수 데이터)→(정수 데이터)로 변환을 시행할 때 지정합니다.

리미트(+), 리미트(-) 오버 스위치를 접속하지 않은 경우 제어 코드로 리미트 입력 유효 논리를 변경해 주십시오. 초기값은 비통전(非通電) 시 입력 있음 상태로 되어 있으며, 리미트 오버 스위치의 접속이 없는 상태에서 ON으로 가정합니다.

개정 이력

* 매뉴얼 번호는 표지 하부에 기재되어 있습니다.

발행 날짜	매뉴얼 번호	개정 내용
2005년 7월	ARCT1F365K	초판 (일본어 매뉴얼 No.ARCT1F365-2)

주문 시 부탁드립니다 사항

본 자료에 기재된 제품 및 사양은, 제품의 개량 등의 이유로 인해 예고 없이 변경(사양 변경, 제조 중지를 포함)될 수 있으므로, 기재된 제품의 사용을 검토하시거나 주문하실 경우 필요하시면 본 자료에 기재되어 있는 정보가 최신 정보인 지에 관해 당사 창구로 문의하셔서 확인하시기 바랍니다.

또한 본 자료에 기재된 사양이나 환경, 조건 범위를 초과하여 사용될 가능성이 있는 경우, 또는 기재되지 않은 조건이나 환경에서 사용하거나 철도, 항공, 의료용 등의 안전기구나 제어 시스템 등 특별하고 신뢰성이 요구되는 용도로 사용을 검토하시는 경우는, 당사의 상담을 받으시고 사양서를 받아보시기 바랍니다.

【수입 검사】

·구입품 또는 납입품에 대해서는 신속한 수입 검사를 시행해 주시고, 또한 본제품의 수입검사 전 또는 검사 중 취급에 있어서 관리 보존에 충분한 배려를 부탁드립니다.

【보증 기간】

·본 제품의 보증 기간은 구입 후, 혹은 귀사가 지정한 장소로 납입 후 1년간입니다.
또한 전지나 광원 램프 등의 소모품, 보조재료는 제외됩니다.

【보증 범위】

·만일 보증 기간 동안 본 제품에 당사의 잘못에 의한 제품 고장이나 하자가 있음이 밝혀질 경우 제품을 구입하거나 납입하신 장소에서 대체품이나 필요한 부품 또는 하자 부분의 교환 및 수리를 무상으로 신속히 처리해드리겠습니다.

단 고장이나 하자가 다음 항목에 해당할 경우에는 보증 대상에서 제외됩니다.

1. 귀사에서 지시한 사양, 규격, 취급 방법 등에서 기인한 경우.
2. 구입 후 또는 납입 후에 행해진 당사와 관련이 없는 구조, 성능, 사양 등의 개조가 원인인 경우.
3. 구입 후 혹은 계약 시에 실용화되던 기술에서는 예견하는 것이 불가능했던 현상에서 기인한 경우.
4. 카달로그나 사양서에 기재되어 있는 조건, 환경의 범위를 벗어나 사용한 경우.
5. 본 제품을 귀사의 기기에 맞춰서 사용하셨을 때, 귀사의 기기가 업계의 통념상 준비될 수 있는 기능, 구조 등을 갖추고 있었다면 회피할 수 있었던 손해의 경우.
6. 천재지변이나 불가항력에서 기인한 경우.

또한, 여기서 말하는 보증은 구입 또는 납입된 본 제품 단품에 한정된 것으로, 본 제품의 고장이나 하장에서 유발된 손해는 제외합니다.

이하의 내용은 한국국내의 거래 및 사용을 전제로 한 것입니다.

한국 이외 지역에서의 거래 및 사용에 관한 사양, 보증, 서비스 등에 대해 질문 사항이나 요청 사항이 있으시면 당사 창구로 별도 상담해 주시기 바랍니다.

●연락처

한국마쓰시타전공주식회사

한국마쓰시타전공주식회사
서울시 강남구 대치동 996-1 미래에셋타워 10층
Tel. 02-2052-1050(代)
Fax. 02-2052-1053
URL: <http://www.nais-e.com/>

**마쓰시타전공주식회사
제어기기본부 제어디바이스사업부**

우:571-8686 오사카부 카도마시 카도마 1048
TEL. +81-6-6908-1050
FAX. +81-6-6908-5781
URL: <http://www.nais-e.com/>