



경고



모든 설치 작업은 반드시 자격 있는
설치기사에 의해 수행되어야 하며
관련 법규 및 규정을 준수하여야 합니다.



Hi5a 제어기 기능설명서

포지셔너 동기





본 제품 설명서에서 제공되는 정보는 현대로보틱스의 자산입니다.
현대로보틱스의 서면에 의한 동의 없이 전부 또는 일부를 무단 전재 및 재배포할 수 없으며,
제 3 자에게 제공되거나 다른 목적에 사용할 수 없습니다.

본 설명서는 사전 예고 없이 변경될 수 있습니다.

Printed in Korea - 2023 년 6 월. 2 판
Copyright © 2023 by Hyundai Robotics Co., Ltd





목 차

1. 개요	1-1
1.1. 기능 설명에 앞서.....	1-2
1.2. 기능의 특징.....	1-3
1.3. 조작 순서.....	1-4
2. 설정	2-5
2.1. 시스템 초기화	2-6
2.2. 로봇 캘리브레이션.....	2-9
2.3. 포지셔너 캘리브레이션	2-10
2.3.1. 1 축 포지셔너 캘리브레이션 프로그램 교시.....	2-11
2.3.2. 2 축 포지셔너 캘리브레이션 프로그램 교시.....	2-12
2.3.3. 포지셔너 캘리브레이션 실행	2-13
3. 수동 조작.....	3-1
3.1. 포지셔너 단독 조그 모드.....	3-2
3.2. 포지셔너 동기 조그 모드.....	3-3
4. 프로그램 작성.....	4-1
4.1. 스텝의 기록.....	4-2
4.2. SMOV.....	4-2
4.3. 포지셔너 상의 직선보간 교시 예.....	4-3
5. 포지셔너 독립 조작.....	5-6
5.1. 포지셔너 독립조작 설정.....	5-7
5.2. SELSTN 명령	5-9
5.2.1. SELSTN 명령을 이용한 프로그램 교시 방법	5-10
5.3. 포지셔너 독립 조작 재생.....	5-12
6. 부가축 MOVE 독립 실행 기능.....	6-14
6.1. 시스템 설정.....	6-15
6.2. AXISCTRL	6-17





HD

HYUNDAI
ROBOTICS

1

개요



1. 개요

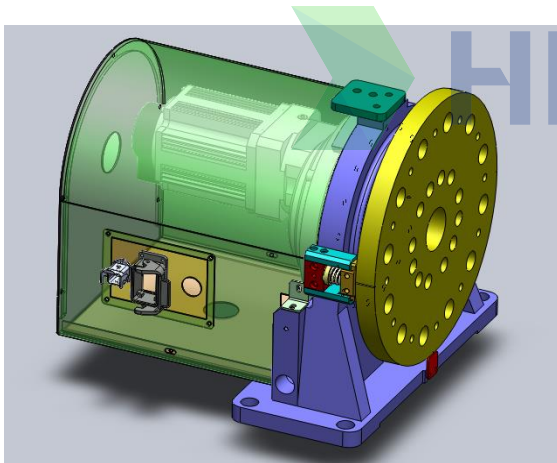
1.1. 기능 설명에 앞서

포지셔너(positioner) 동기 기능은 로봇 외부에 설치된 지그 장치 동작에 동기화하여 로봇이 추종하거나 그 지그 장치에 대해 상대적인 직선 혹은 원호 동작을 가능하게 하는 기능입니다. 포지셔너 동기 기능에 적용되는 외부 지그 장치를 포지셔너라고 칭하며, 스테이션(station)이라고도 합니다.

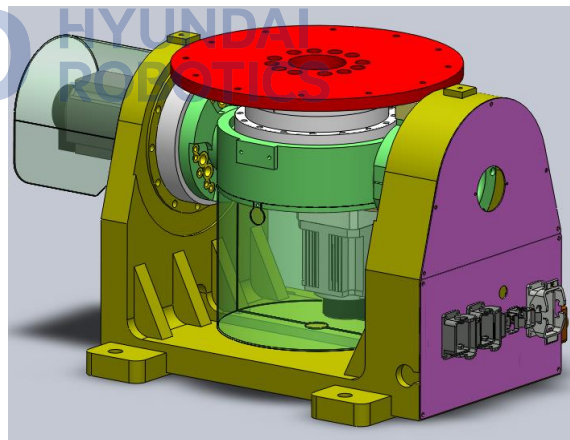
본 기능을 적용하면 로봇의 작업영역의 제한으로 인해 작업이 어려운 부분을 보완할 수 있습니다. 즉, 작업물이 포지셔너 위에 고정되어 있는 상태에서 포지셔너가 이동하더라도 로봇은 이 포지셔너의 움직임을 추종하면서 작업물 위에서 직선 또는 원호의 동작을 수행하게 됩니다.

주요 기능 사양은 아래와 같습니다.

주요 기능 사양	특징
포지셔너 그룹	1~4 그룹 지원
포지셔너 축수	1 축, 2 축 포지셔너 지원(회전축, 직동축)
보간 방식	직선, 원호 보간 지원
외부입력 독립조그 (SELSTN)	자동모드에서 선택된 포지셔너는 로봇과 무관한 조그 조작 기능 지원
외부입력 독립재생 (AXISCTRL)	자동모드에서 선택된 포지셔너는 로봇과 무관하게 독립재생(MOVE)기능 지원



1 축 회전 포지셔너



2 축 회전 포지셔너

1.2. 기능의 특징

· 멀티 그룹 포지셔너(Multi-group Positioner)

부가축으로 설정한 지그축(Jig)을 포지셔너 그룹으로 설정하여 제어합니다. 총 3 그룹의 포지셔너를 등록할 수 있으며, 각 그룹은 2 축 포지셔너까지 설정이 가능합니다.

· 포지셔너 캘리브레이션

포지셔너의 좌표계를 설정하기 위해 회전축으로 구성된 1 축 포지셔너의 경우는 3 점, 2 축 포지셔너의 경우에는 5 점, 직동축인 경우는 1 축 직동 포지셔너의 경우 2 점, 2 축 직동 포지셔너의 경우 5 점의 교시를 통하여 포지셔너의 캘리브레이션이 수행됩니다.

· 포지셔너 독립조그 조작기능

자동모드 재생중에 포지셔너 그룹이 등록된 축을 개별로 조작하는 기능을 제공합니다. 본 기능을 이용하면 작업 중이지 않은 포지셔너는 외부 입력 신호에 의해 조그 조작이 가능합니다.

· 교시

포지셔너 독립조작 기능의 교시는 보조축 키의 선택에 의해 로봇 직교 좌표계, 포지셔너 동기 조그, 부가축 조작 등으로 전환되어 사용하도록 설계 되어 있어 포지셔너 동기 동작 명령(SMOV)를 교시하는데 편리합니다.

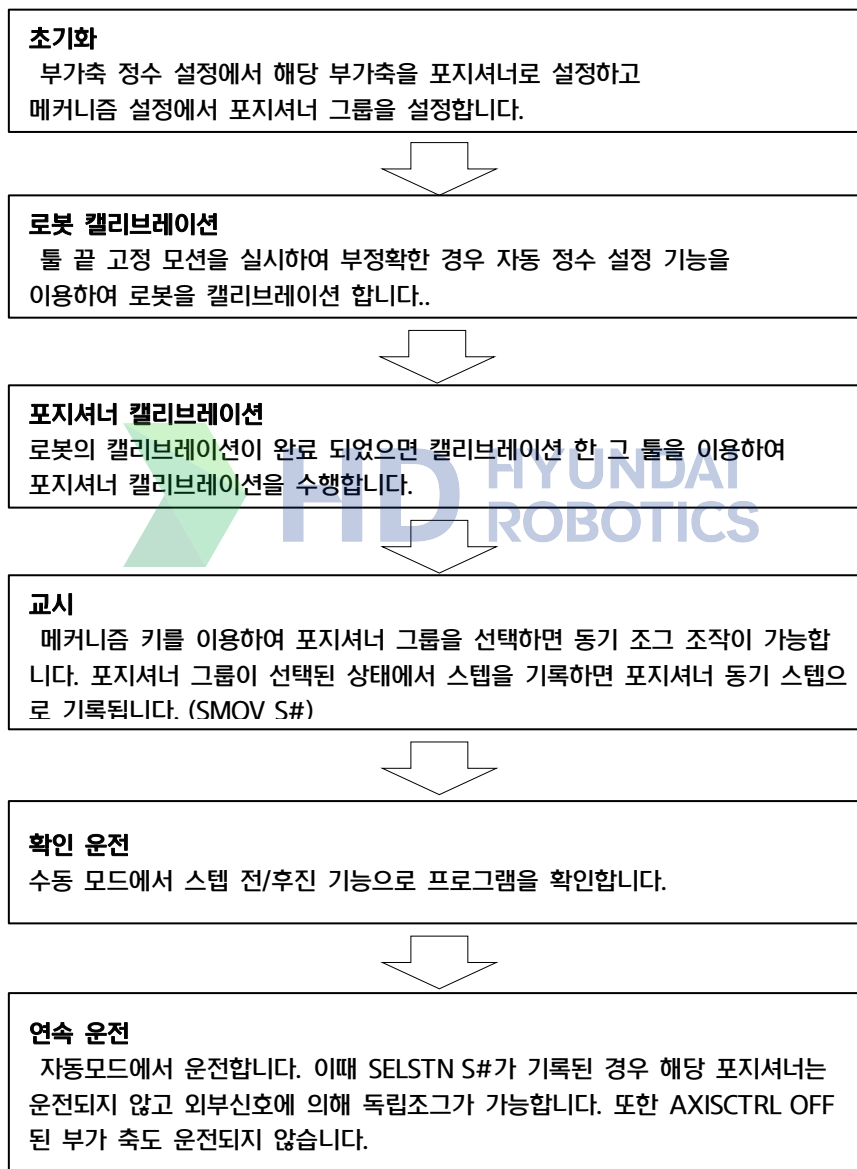
· 재생

포지셔너 동기기능은 직선 보간, 원호 보간을 모두 지원합니다. 동기 동작명령(SMOV) 명령이 실행되면 포지셔너 위에서 보간 동작을 실행하며 재생됩니다. 포지셔너 독립조그 조작기능을 사용하기 위해서는 선택된 (SELSTN S#) 포지셔너 이외의 축에 대해 조작이 가능합니다.

· 부가축 독립 MOVE 기능

외부신호를 이용하여 별도로 등록된 MOVE 명령어를 자동모드에서 구동하도록 하는 기능입니다. 이 기능을 사용하면 로봇의 동작과 독립적인 동작을 MOVE 명령어를 이용하여 구현이 가능합니다. 이 기능을 사용하기 위해서는 유닛, 메커니즘의 설정과 명령문 독립실행문의 등록이 필요합니다. 이 기능은 포지셔너 독립조그 기능과 중복하여 사용할 수 없습니다.

1.3. 조작 순서





HD

HYUNDAI
ROBOTICS

2

설정

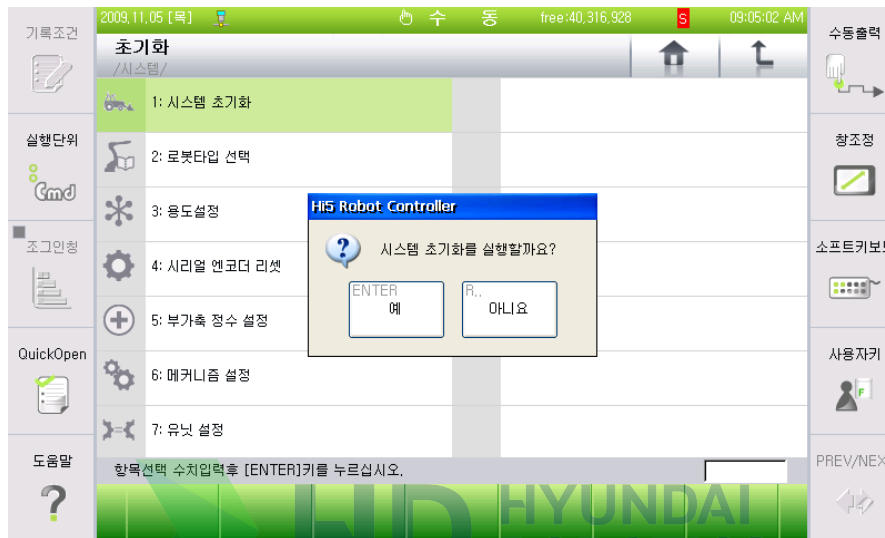


2. 설정

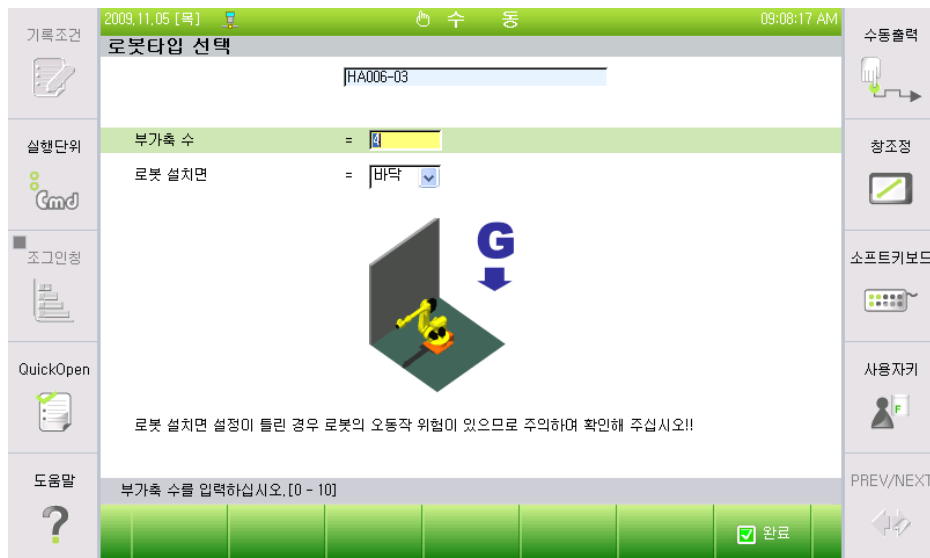
포지셔너 동기

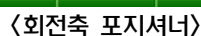
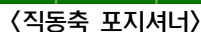
2.1. 시스템 초기화

- 제어기를 처음으로 설정하는 경우에는 시스템 초기화를 합니다.
『F2:시스템』 → 『5.초기화』 → 『1.시스템 초기화』에 다음과 같은 메뉴가 제공됩니다.
시스템 초기화를 선택하고 YES 키를 누릅니다.

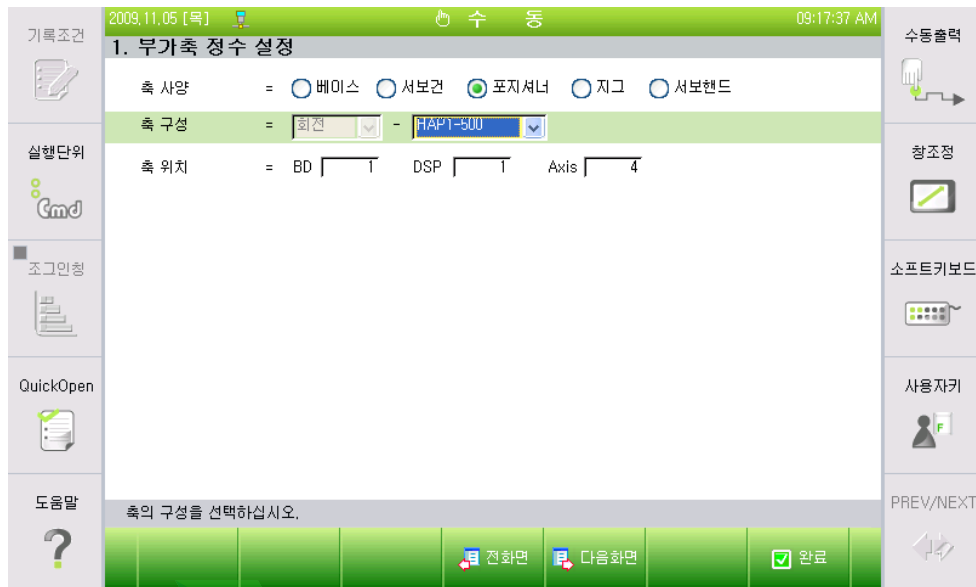


- 시스템 초기화 이후에는 로봇 타입을 선택합니다. 로봇 타입을 선택하면 다음 화면이 나타납니다. 이때 사용할 총 부가축의 개수를 입력합니다. 또한 로봇의 설치 면을 설정합니다. 설정이 완료되면 『F7:완료』 키를 누릅니다.





4. 만약 당사에서 제공하는 포지셔너인 경우에는 축 구성해서 해당 목록을 선택하십시오. 이 경우에는 다른 파라미터를 설정할 필요가 없습니다.



5. 『F2:시스템』 → 『5.초기화』 → 『6.메커니즘을 설정』 메뉴에서 포지셔너 그룹을 설정합니다. 아래의 그림과 같은 경우는 T1, T2축은 2축 포지셔너로 그룹 1이고 T3축은 1축 포지셔너로 그룹2, 마지막으로 T4축은 1축 포지셔너로써 그룹 3으로 설정한 경우입니다. 메커니즘 설정을 통상적으로 포지셔너 그룹과 동일하게 설정하는 것이 편리 합니다.



6. 전원을 재 투입하면 메커니즘과 포지셔너 그룹이 정상적으로 적용됩니다.

2.2. 로봇 캘리브레이션

Hi5a 제어기 조작설명서 '7.6 장 자동 캘리브레이션'을 참고 하십시오.



2.3. 포지셔너 캘리브레이션

포지셔너 캘리브레이션은 로봇의 TCP 위치를 이용하여 포지셔너의 위치와 동작 방향에 대한 정보를 자동으로 계산하는 기능입니다. 따라서, 포지셔너 캘리브레이션을 수행하기 위해서 로봇의 TCP 위치가 정확하게 입력되어 있어야 정확한 결과를 얻을 수 있습니다. 이를 위한 사전 작업으로 “축원점 및 톨길이 최적화” 기능을 활용할 수 있습니다.

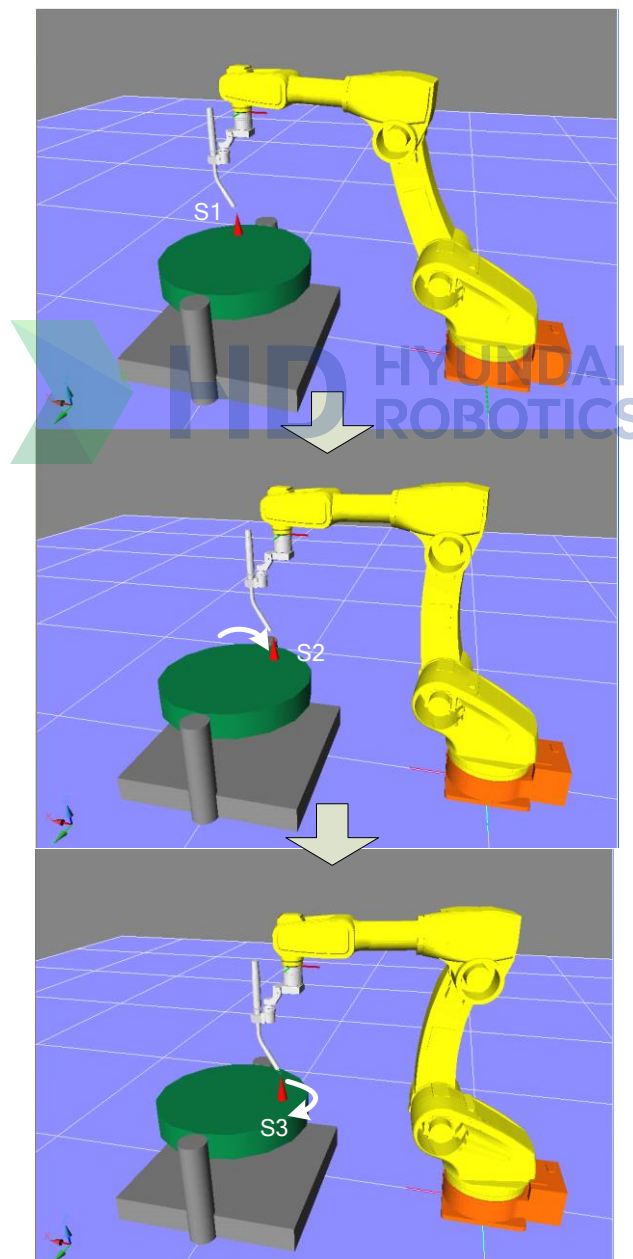
포지셔너 캘리브레이션을 사용하기 위해서는 포지셔너축에 대해서 그룹번호가 지정되어 있어야 합니다. 포지셔너 그룹은 최대 2 축으로 구성 가능하며 회전-회전 또는 직동-직동 으로 구성될 수 있습니다.

포지셔너 캘리브레이션의 기본적인 원리는 포지셔너가 회전 축으로 구성된 경우 교시된 3 점의 위치로부터 원을 구성하여 회전축의 위치를 계산하는 방식입니다. 따라서 회전축의 중심을 계산하기 위해서는 축 별로 3 점의 교시점이 필요합니다. 회전축으로 구성된 2 축 포지셔너의 경우 가운데 한 점을 공통으로 활용하여 총 5 점의 교시점을 활용하여 각각의 회전축의 위치와 방향을 계산 할 수 있습니다. 직동축으로 구성된 포지셔너의 경우는 포지셔너의 축 방향만을 계산하기 때문에 축별로 2 점의 교시점이 필요하며, 2 축으로 구성된 경우에는 가운데 점을 공통으로 활용하여 총 3 점의 교시점으로부터 각각의 축 동작 방향을 계산하게 됩니다.



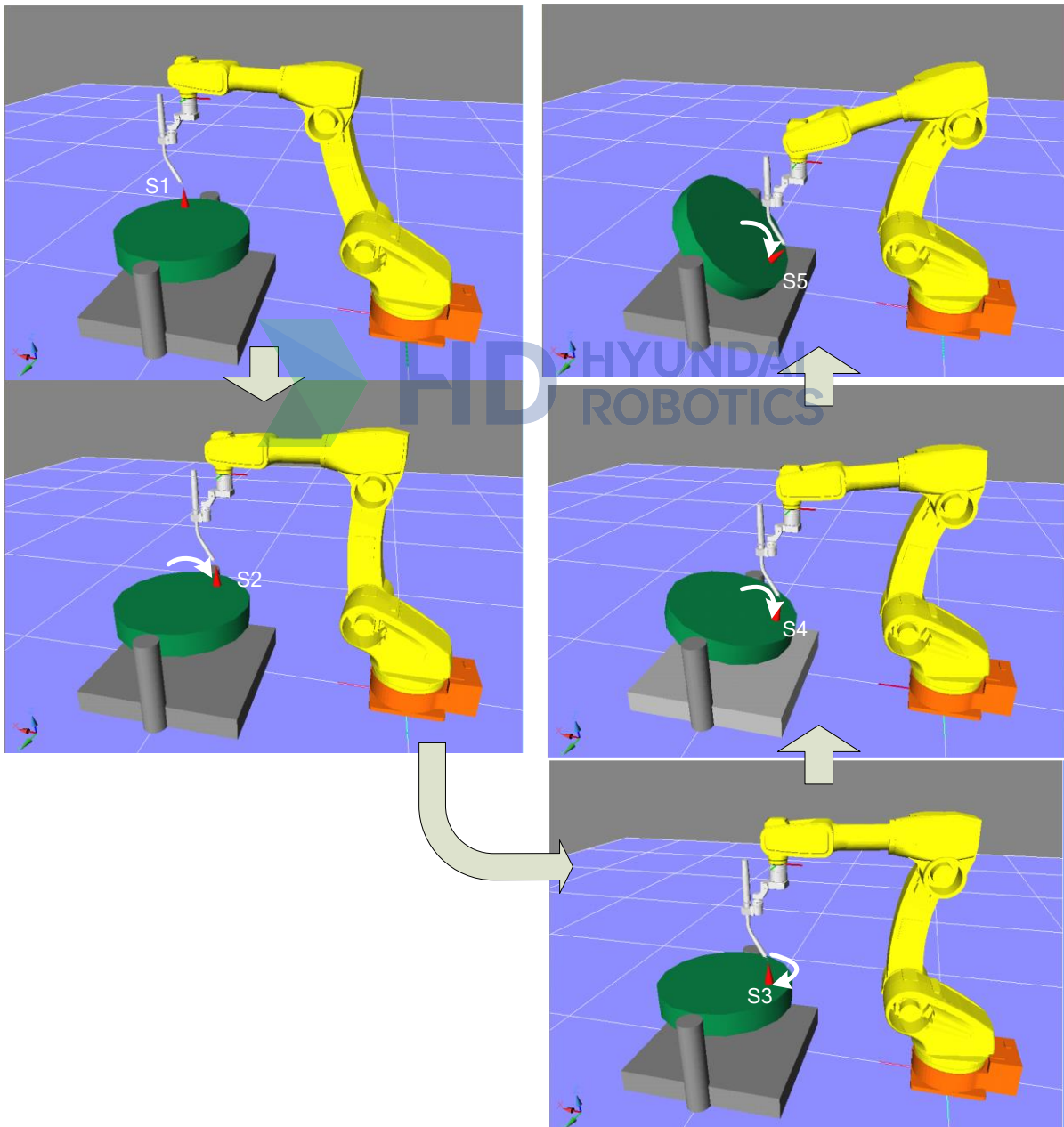
2.3.1. 1축 포지셔너 캘리브레이션 프로그램 교시

- (1) 교시할 프로그램을 선택합니다.
- (2) 1축 포지셔너의 경우에는 포지셔너 위에 보측한 티칭점을 고정합니다. 이때 이 티칭점을 가능한 회전 중심과 멀리 설치하여야 캘리브레이션이 정확합니다.
- (3) 포지셔너를 30° 정도씩 한 방향으로 회전시키면서 3 점을 정확히 티칭하여 프로그램을 기록합니다. 티칭하는 방법은 아래의 그림과 같습니다.
직동 포지셔너의 경우에는 가능한 멀리 떨어진 2 점을 상기와 같은 방법으로 교시 합니다.
- (4) 교시할 때 로봇의 자세는 가능하면 동일하게 합니다.



2.3.2. 2 축 포지셔너 캘리브레이션 프로그램 교시

- (1) 교시할 프로그램을 선택합니다.
- (2) 뿔촉한 티칭점을 가능한 회전 중심과 멀리 설치합니다.
- (3) 2 축 포지셔너의 경우에는 1 축 포지셔너와 마찬가지로 두번째 축만 움직여 3 점을 우선 교시합니다. 이 후에 3번째 교시점(S3)에서 첫번째 축만 이동하여 4 번째 점(S4)과 5 번째 점(S5)을 교시합니다. 직동 포지셔너의 경우 두번째 축에 대해 2 점 교시 후 첫번째 축에 대해 이동 후 한점을 교시합니다.
- (4) 교시를 할 때에는 로봇의 자세는 가능하면 변경하지 않고 교시하면 정확한 캘리브레이션이 됩니다.



2.3.3. 포지셔너 캘리브레이션 실행

2009.11.05 [목] 수 동 free:39,235,584 S 11:33:46 AM

조그속도: 8
통기 S1

실행단위
Gmd

조그인칭

QuickOpen

도움말

포지셔너 캘리브레이션

포지셔너 그룹 =

프로그램 번호 =

포지셔너 위치 ----- DH 파라미터 -----

X = 1000.040 DH,a = 0.043

Y = 99.990 DH, alpha = 90.001

Z = 300.012 DH,d = 0.000

RX = -90.001 DH,theta = 0.000

RY = -0.035

RZ = 0.006

수동출력

참조점

소프트키보드

사용자키

PREV/NEXT

포지셔너 그룹 번호를 입력하십시오. [1 - 3]

실행 종료

- (1) 『F2:시스템』 → 『6.자동정수설정』 → 『2.포지셔너 캘리브레이션』을 선택합니다.
- (2) 캘리브레이션 할 포지셔너 그룹 및 이에 해당하는 JOB 프로그램을 선택하고 『F1:실행』을 누릅니다.
- (3) 캘리브레이션 결과가 표시됩니다. 『F5:종료』키를 누르면 해당 데이터가 정수파일에(ROBOT.MCH) 저장되고 설정이 완료됩니다.
- (4) 사용자가 캐드 데이터로 포지셔너의 위치를 정확히 알고 있는 경우, 수동으로 포지셔너의 위치 및 DH 파라미터를 설정한 후 『F5:종료』키를 누르면 마찬가지로 정수파일에 반영됩니다.





HD

HYUNDAI
ROBOTICS

3

수동 조작

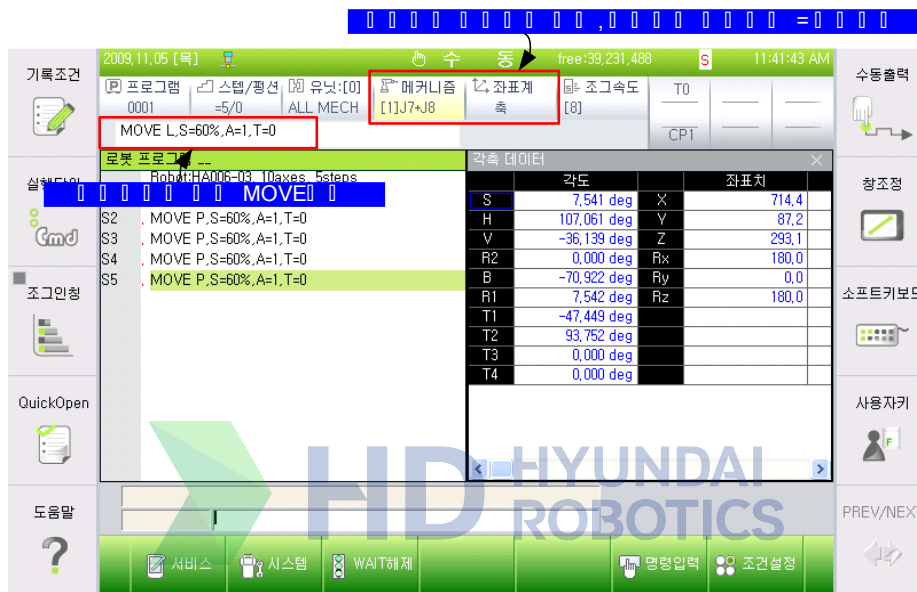


3. 수동 조작

포지셔너 동기

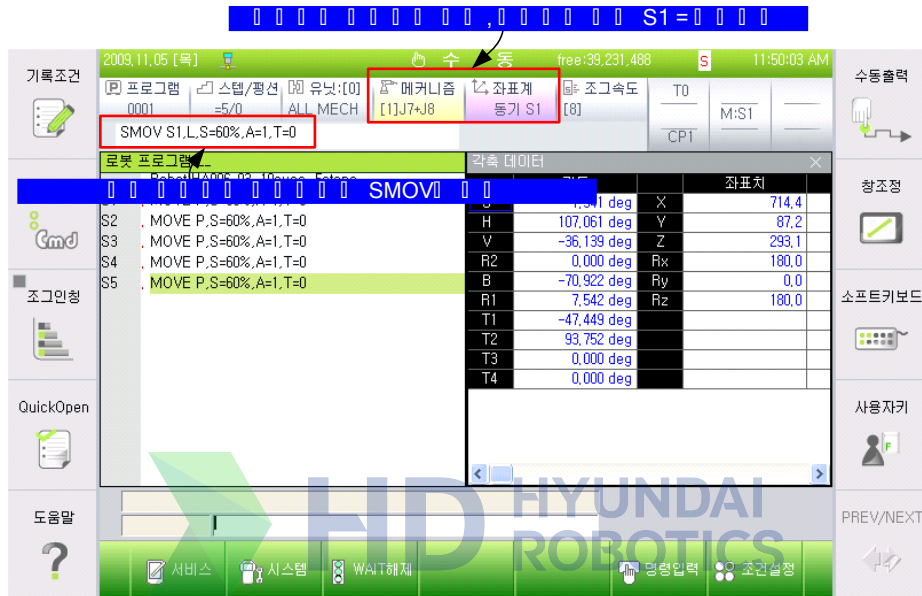
3.1. 포지셔너 단독 조그 모드

포지셔너를 조그하는 방법은 포지셔너만 조그하는 ‘단독 조그 방법’과 포지셔너를 조그하여 움직였을 때 로봇이 동기화 하여 따라오도록 하는 ‘동기 조그 방법’ 두가지 방법이 있습니다. 먼저 단독 조그 방법은 티칭 펜던트에 ‘메커니즘’키를 누르면 해당 메커니즘으로 토글되어 선택이 변경됩니다. 아래와 같은 상태에서 포지셔너는 단독으로 조그됩니다.



3.2. 포지셔너 동기 조그 모드

포지셔너 단독 조그 상태에서 티칭 펜던트 상의 '좌표계' 키를 누른 후 포지셔너가 캘리브레이션 되었다면 '동기 S1' 과 같이 표시됩니다. 이 상태에는 포지셔너를 움직이면 로봇이 포지셔너의 움직임에 따라오면서 조그 동작을 합니다. 단, 동기 조그는 포지셔너 캘리브레이션이 완료된 경우에만 사용 가능합니다.







HD

HYUNDAI
ROBOTICS

4

프로그램
작성



4. 프로그램 작성

포지셔너 동기

4.1. 스텝의 기록

포지셔너 단독 조그 동작에서는 프로그램 기록 조건이 MOVE 명령으로 설정되고 포지셔너 동기 조그 동작에는 기록 조건이 SMOV 명령으로 설정되어 포지셔너 동기 명령을 지원합니다.

4.2. SMOV

SMOV [스테이션 번호], [보간방식], [속도], [Accuracy], [Tool 번호]

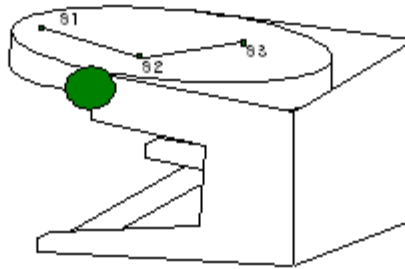
1. 스테이션 번호 : 포지셔너 그룹 번호를 의미합니다. (S1~S40)
2. 보간 방식 : 작업물 상에서 직선(L) 혹은 원호(C) 보간을 할 수 있습니다.
3. 속도 : 작업물 위에서 로봇의 TCP가 이동하는 속도를 설정합니다.
4. Accuracy : 작업물 위에서 직선, 원호 보간의 Accuracy를 설정합니다.
5. Tool 번호 : 작업을 수행하는 로봇 툴 번호를 설정합니다.

SMOV 명령의 설정은 포지셔너 좌표계 위에서 결정되는 것입니다. 예를 들어 속도의 경우 포지셔너를 움직이면서 두 점을 직선으로 이동한 경우 포지셔너 위에서 TCP가 이동하는 속도가 설정됩니다.

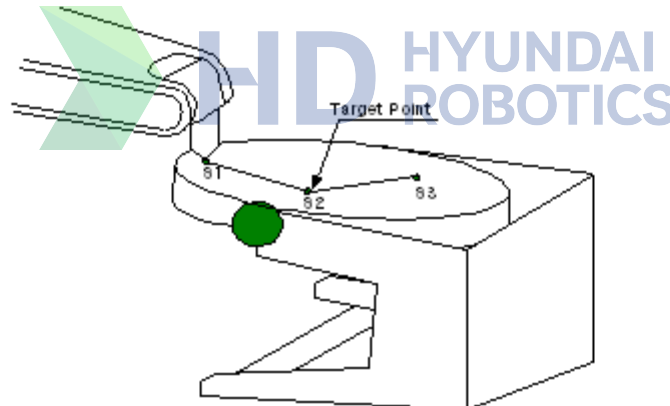


4.3. 포지셔너 상의 직선보간 교시 예

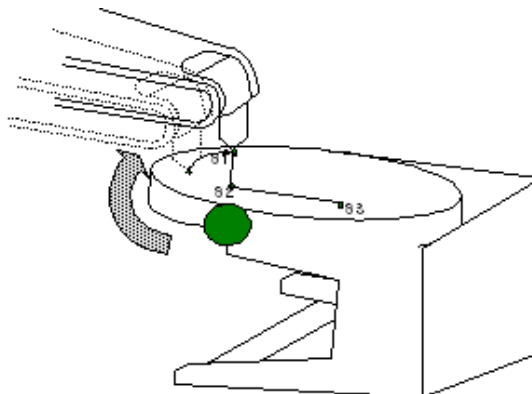
1. 대상물 위에 시작점 및 목표점을 결정합니다.



2. 매커니즘 키와 좌표계를 이용 이용하여 포지셔너를 선택하여 포지셔너를 이동시킨 후, 다시 매커니즘키로 로봇을 선택하여 시작점에 로봇 툴 끝을 원하는 시작점에 일치시킵니다. 이 상태에서 기록키를 눌러 'MOVE'명령을 기록합니다(필요에 따라 SMOV 로 기록하십시오).
3. 매커니즘 키와 좌표계 키를 이용하여 포지셔너 동기 조그 모드로 설정합니다. 현재 작업하는 포지셔너가 그룹 1 일 경우 좌표계가 '동기 S1'이 되도록 선택합니다.

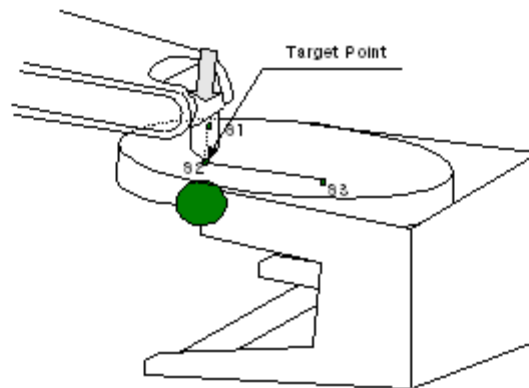


4. 마스터를 선택한 상태에서 포지셔너의 위치를 희망하는 위치로 변경하면, 로봇은 포지셔너 위의 작업 시작점을 따라 자세와 위치가 유지됩니다.



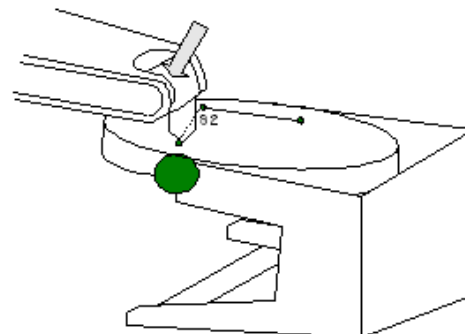
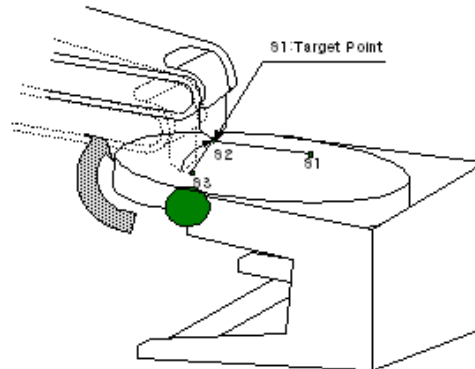
참고) 상기 상태에서 포지셔너 위의 한 점과 로봇 툴 끝의 오차는 로봇과 포지셔너의 캘리브레이션에 기인하는 오차이며, 이 오차가 재생시의 궤적 오차로 나타나지는 않습니다. 즉, 어느 정도 오차량이 있을 지라도 로봇을 다시 움직여 목표위치로 로봇을 움직이고 “SMOV”로 기록하면, 재생 시의 스텝의 궤적위치는 오차가 거의 발생하지 않습니다.

5. 매커니즘을 다시 로봇으로 선택한 다음, Jog 키로 로봇을 ‘목표점’(S2)까지 이동하여 일치 시킵니다.

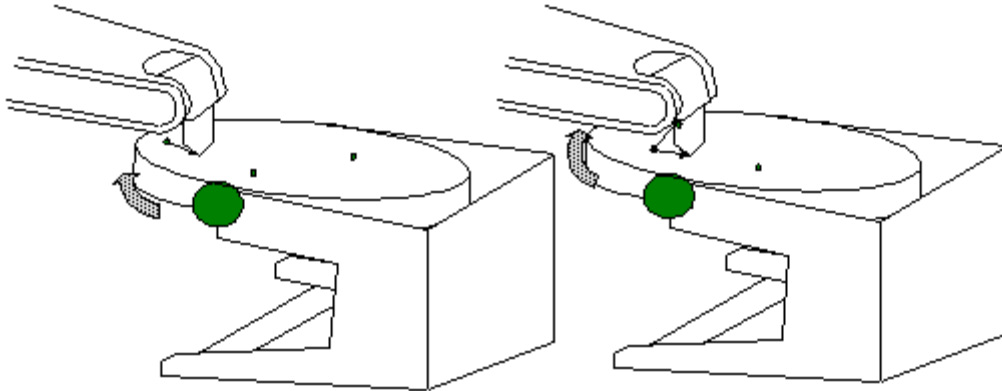


6. 동기스텝(SMOV)을 기록하기 위해 다시 포지셔너 동기 조그 모드로 설정하여 좌표계가 ‘동기 S1’이 되도록 선택하고 [기록]키를 눌러서 “SMOV” 스텝을 기록합니다.

7. 이후의 스텝도 ③→④→⑤의 과정을 따릅니다.



8. 기록된 프로그램을 실행하면, 포지셔너가 이동하고 로봇은 포지셔너 위의 작업물에 대해 직선 보간으로 이동합니다.



[주의사항]

- 1) 포지셔너 동기시스템(SMOV)의 기록은 반드시 위와 같은 방법으로 해야하는 것은 아닙니다. 로봇과 포지셔너를 단독으로 움직여 위치와 자세를 결정한 후 SMOV 스텝으로 기록하면 로봇은 포지셔너의 작업물 위에서 지정된 보간 방식으로 움직입니다.
- 2) SMOV로 기록된 두 스텝의 보간방식이 둘 다 “L”인 경우 MOVE에서와 같이 코너링 모션을 합니다.
- 3) SMOV로 기록된 스텝의 속도는 작업속도입니다. 따라서 포지셔너를 많이 움직였을 지라도 작업물위에 기록된 스텝간의 작업거리가 매우 짧으면 포지셔너의 작업속도가 거의 ∞ (무한대)가 되므로 포지셔너가 최고속으로 움직이게 됩니다. 이와 같은 경우 포지셔너의 속도를 제한하고자 할 경우에는 속도 단위를 “SEC”로 설정하면 됩니다. 이 의미는 스텝을 이동하는 단위가 속도가 아닌 시간으로 설정하기 때문에 작업물상의 작업거리가 0일지라도 이동시간이 지정되기 때문입니다.

(예) 프로그램 작성 예

S1	MOVE	L,S=60%,A=1,T=0	→ 시작 위치 접근 스텝
S2	SMOV	S1,L,S=100mm/s,A=1,T=0	→ 포지셔너 동기 직선 보간
S3	SMOV	S1,L,S=100mm/s,A=1,T=0	
S4	SMOV	S1,L,S=100mm/s,A=1,T=0	
S5	MOVE	P,S=10%,A=1,T=0	→ 퇴피 스텝(포지셔너와 비동기)
S6	MOVE	L,S=200mm/s,A=1,T=0	

END



HD

HYUNDAI
ROBOTICS

5

포지셔너
독립조작



5. 포지셔너 독립조작

5.포지셔너 독립 조작

포지셔너 독립조작 기능은 여러대의 포지셔너를 제어하는 시스템에 적용될 수 있는 기능입니다. 포지셔너가 여러대 있는 시스템에서 로봇이 특정 포지셔너와 작업을 수행하는 동안에 로봇과 작업을 수행하지 않는 포지셔너에는 작업물 세팅(setting)같은 작업을 수행하기 때문에 독립적으로 수동조작이 필요할 경우가 있습니다.

포지셔너 독립조작 기능은 로봇 언어 명령(SELSTN)을 이용하여 구동할 포지셔너를 선택합니다. 사용자가 특정한 포지셔너만 프로그램 재생으로 구동하고 선택하지 않은 포지셔너에 대해서 외부 입력 신호로 독립적인 조작을 원하는 경우 이 기능을 사용하십시오.

본 기능은 프로그램 구간별로 구동할 포지셔너를 변경할 수 있어 재생시(playback)에 프로그램에 의해 동작하는 포지셔너와 독립조작으로 조작하는 포지셔너를 구분지어 사용할 수 있습니다.

5.1. 포지셔너 독립조작 설정

본 기능은 여러 대의 포지셔너를 이용하여 시스템을 구성할 때 사용하는 기능입니다. 한 대의 포지셔너에는 로봇과 작업을 수행하는 동안 다른 편에 있는 포지셔너는 외부 입력 신호에 의해 조그 동작을 수행할 수 있도록 지원합니다. 따라서 외부 입력 신호 번호 등의 설정이 필요합니다.

1. 『F2:시스템』 → 『4.응용파라미터』 → 『6.포지셔너 독립조작』 을 선택합니다.
2. 각 포지셔너(Station)에 대해 해당하는 설정을 합니다.

2009.11.05 [목] 수 동 free:39,186,432 01:42:29 PM

조그속도: 8 포지셔너 독립 조작 (Station 1)

입력신호 할당 ----- 조작 속도 -----

독립조작허용 = 1 저속 = 10 % 고속 = 25 %

고속 선택 = 0 위치 설정 ---<셋팅 위치>-----<현재 위치>---

제1축 정회전 = 0 제1축 = 0 deg -87,721 deg

제1축 역회전 = 0 제2축 = 0 deg 93,752 deg

제2축 정회전 = 0 셋팅 위치 도달확인 -----

제2축 역회전 = 0 제1축 허용량 = 0 deg

셋팅 위치 이동 = 0 제2축 허용량 = 0 deg

일치 출력신호 = 0

수동출력

참조점

소프트키보드

사용자키

도움말

독립조작을 금지(0)하거나 허용할 신호(1 ~ 256)를 설정하십시오. [0~4096, 1,1~960, 3,1~960, 5,1~256, 1~64,1~12]

전화면 다음화면 완료

PREV/NEXT

3. 신호 설정의 의미는 아래의 표와 같습니다.

입출력신호	내용	비고
독립조작허용	독립조작을 금지(0)/허용(1)	허용입력 후 독립 조작 가능
고속 선택	속도레벨 선택(0=저속, 1=고속)	조작 속도에 설정된 레벨로 속도 선택 조작속도선택 : 축 최고속의 %로 설정
제 1 축 정회전	포지셔너의 1 축을 정방향(+) 회전	1, 2 축 동시 조작 가능
제 1 축 역회전	포지셔너의 1 축을 역방향(-) 회전	1, 2 축 동시 조작 가능
제 2 축 정회전	포지셔너의 2 축을 정방향(+) 회전	1, 2 축 동시 조작 가능
제 2 축 역회전	포지셔너의 2 축을 역방향(-) 회전	1, 2 축 동시 조작 가능
셋팅위치이동	셋팅위치를 목표점으로 이동	1, 2 축 전부 목표점으로 이동 축 조작 신호와 같이 사용할 수 없음
일치출력신호	셋팅위치 범위 내에 1,2 축 모두 도달한 경우 셋팅위치 도달 확인 신호 출력	할당 신호 출력[DO# 신호]

【주의사항】

- 1) 입출력 신호에 할당된 신호를 중복하여 할당할 수 없습니다.
- 2) 포지셔너 그룹을 먼저 설정하여야 포지셔너 독립조작 기능을 사용할 수 있습니다.
- 3) 부가축 MOVE 독립실행 기능과(AXISCTRL) 포지셔너 독립조작 기능(SELSTN) 기능을 동시에 사용할 경우는 제여기가 비정상적인 에러가 발생할 수 있으므로 절대 혼용하지 마시기 바랍니다.

5.2. SELSTN 명령

포지셔너 동기기능에서 특정 포지셔너와 작업을 하겠다고 설정하는 명령어 입니다. 이 명령어를 설정하면 선택된 포지셔너 이외의 축은 JOB 프로그램에 의해 구동되지 않습니다.

SELSTN , 스테이션 번호, 독립조작 완료 대기시간, 퇴피위치			
스테이션 번호	ALL	모든 포지셔너를 선택 모든 포지셔너의 독립조작이 불가	SELSTN S# 해제 모든 포지셔너가 재생
스테이션 번호	S0	모든 포지셔너를 독립조작 가능	
스테이션 번호	S1 ~ S3	재생시 선택 번호의 포지셔너를 선택	선택된 포지셔너만 재생
대기시간	0~60	선택한 스테이션의 독립조작이 완료할 때까지 대기하는 시간	0 = 무한 대기
퇴피위치	분기위치	대기시간동안 독립조작이 완료하지 않으면 퇴피할 스텝을 지정	STEP, LABEL, 행번호

【주의사항】

- 1) 포지셔너 독립조작 기능은 자동모드에서만 유효합니다.

5.2.1. SELSTN 명령을 이용한 프로그램 교시 방법

(1) 동기할 포지셔너 그룹 번호를 SELSTN S# 명령으로 지정합니다. 선택된 스테이션은 재생시에 JOB 프로그램에 기록된대로 동작하고 이외의 스테이션은 외부 신호에 의한 독립조작이 가능한 상태로 설정하는 것입니다. (SELSTN S1)

(2) SELSTN 명령 이후에는 포지셔너 동기를 시작할 기준 위치에 동기 기준 스텝을 기록합니다.(S1)

(3) 선택된 포지셔너를 동작하며 스텝을 기록합니다. (S2, S3, S4, S5) 이때 가급적 선택되지 않은 포지셔너는 (포지셔너 그룹 2, 포지셔너 그룹 3 등) 동작하지 않고 기록하는 것이 바람직합니다.

(4) 프로그램 작성 예

SELSTN S1

S1 MOVE L,S=300mm/s,A=0,T=0

S2 SMOV S1,L,S=100mm/s,A=0,T=0

S3 SMOV S1,L,S=100mm/s,A=0,T=0

S4 MOVE L,S=300mm/s,A=0,T=0

S5 SMOV S1,L,S=100mm/s,A=0,T=0

◆ 【주의사항】 ◆

- 1) SMOV 에서 설정한 스테이션 번호와 SELSTN 에서 설정한 번호가 다른 경우 에러(E0219)가 발생합니다.
- 2) SELSTN S0 로 설정하면 설정되어 있는 모든 스테이션 (S1~S3)이 프로그램 재생에 의해 동작되지 않습니다. 이때는 모든 스테이션을 독립조작 할 수 있는 상태입니다.

(5) 재생 중에 동작할 포지셔너 그룹 번호가 변경되는 경우에는 스테이션 번호를 새로 지정합니다. (SELSTN S2)

(6) MOVE 명령으로 로봇과 포지셔너가 동기 동작을 시작할 기준 스텝을 기록합니다.(S6)

(7) 선택된 포지셔너를 동작하여 스텝을 기록합니다. (S7, S8, S9) 이때 가급적 선택되지 않은 나머지 포지셔너 (스테이션 1, 스테이션 3)는 동작하지 않고 기록하는 것이 바람직합니다.

(8) 프로그램 작성 예

SELSTN S1

S1 MOVE L,S=300mm/s,A=0,T=0

S2 SMOV S1,L,S=100mm/s,A=0,T=0

S3 SMOV S1,L,S=100mm/s,A=0,T=0

S4 MOVE L,S=300mm/s,A=0,T=0

S5 SMOV S1,L,S=100mm/s,A=0,T=0

SELSTN S2 → 스테이션 변경, 스텝 6 부터 포지셔너 그룹 2 가 재생

S6 MOVE L,S=300mm/s,A=0,T=0

S7 SMOV S2,L,S=100mm/s,A=0,T=0

S8 MOVE L,S=300mm/s,A=0,T=0

S9 SMOV S2,L,S=100mm/s,A=0,T=0

【주의사항】

SELSTN 명령으로 스테이션 번호가 변경(S1~S3)되면 이전까지 선택되어 있던 포지셔너 그룹은 선택이 해제되어 독립조작 가능 상태로 변경됩니다.

(9) 포지셔너 그룹 선택의 해제 포지셔너 독립 조작을 모두 금지하고, Jig 축의 모든 축이 스텝에 기록된 위치로 원하는 경우에는 SELSTN ALL 명령으로 스테이션 선택을 해제합니다. (SELSTN ALL)

(10) SELSTN ALL 명령 이후에는 모든 포지셔너가 기록된 스텝위치로 재생 명령에 의해 동작하며 포지셔너 독립조작 입력신호가 들어오더라도 독립조작이 불가능합니다. (S10, S11, S12)

(11) 프로그램 작성 예

SELSTN S1

S1 MOVE L,S=300mm/s,A=0,T=0

S2 SMOV S1,L,S=100mm/s,A=0,T=0

S3 SMOV S1,L,S=100mm/s,A=0,T=0

S4 MOVE L,S=300mm/s,A=0,T=0

S5 SMOV S1,L,S=100mm/s,A=0,T=0

SELSTN S2

S6 MOVE L,S=300mm/s,A=0,T=0

S7 SMOV S2,L,S=100mm/s,A=0,T=0

S8 MOVE L,S=300mm/s,A=0,T=0

S9 SMOV S2,L,S=100mm/s,A=0,T=0

SELSTN ALL → 스테이션 선택해제

S10 MOVE P,S=100%,A=0,T=0

S11 MOVE L,S=1200mm/s,A=0,T=0

S12 MOVE L,S=200mm/s,A=0,T=0

【주의사항】

1) 스텝의 변경, 프로그램의 변경, 외부 reset 등의 조작이 입력된 경우에는 스테이션 선택이 해제가 자동적으로 수행되어 독립조작 중이던 포지셔너는 정지합니다.

5.3. 포지셔너 독립 조작 재생

프로그램의 재생은 아래의 그림과 같이 독립조작 중인 경우에는 SELSTN 으로 해당 축을 선택하여 JOB 프로그램에 의해 구동하고자 하는 포지셔너의 독립 조작이 실행 중인 경우에는 할 수 없습니다.

재생 중에는 Station 이 변경되는 명령 SELSTN S#, SELSTN ALL 에는 선택한 포지셔너의 독립조작을 끝내야 다음 스텝으로 진행할 수 있습니다. 다음과 같은 프로그램 예를 참고하십시오.

SELSTN S1,5.0,S12

→ 스테이션 1의 독립조작 종료 후 진행 (대기시간 5 초)

S1 MOVE L,S=300mm/s,A=0,T=0

S2 SMOV S1,L,S=100mm/s,A=0,T=0

S3 SMOV S1,L,S=100mm/s,A=0,T=0

S4 MOVE L,S=300mm/s,A=0,T=0

S5 SMOV S1,L,S=100mm/s,A=0,T=0

SELSTN S2,10.0,S12

→ 스테이션 2의 독립조작 종료 후 진행

S6 MOVE L,S=300mm/s,A=0,T=0

S7 SMOV S1,L,S=100mm/s,A=0,T=0

S8 MOVE L,S=300mm/s,A=0,T=0

S9 SMOV S1,L,S=100mm/s,A=0,T=0

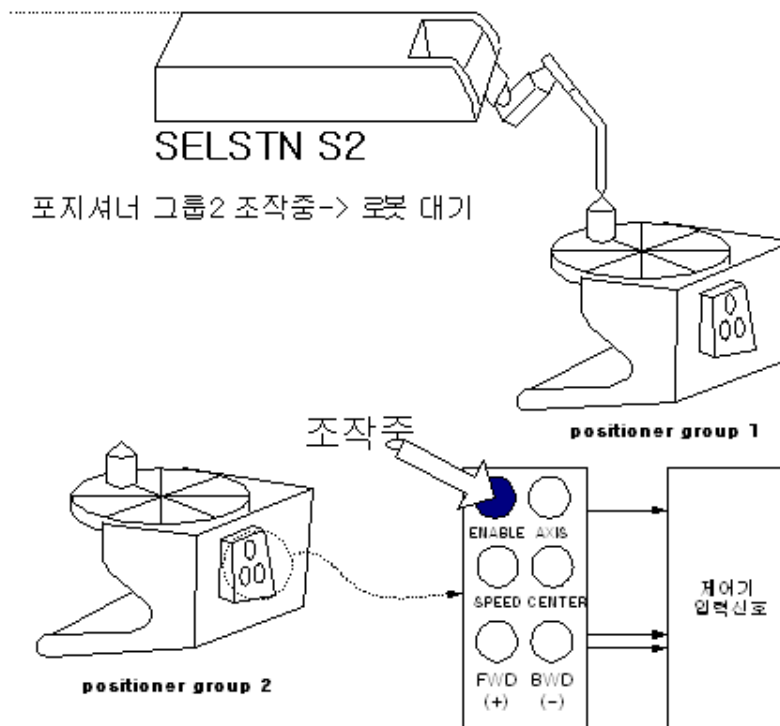
SELSTN ALL

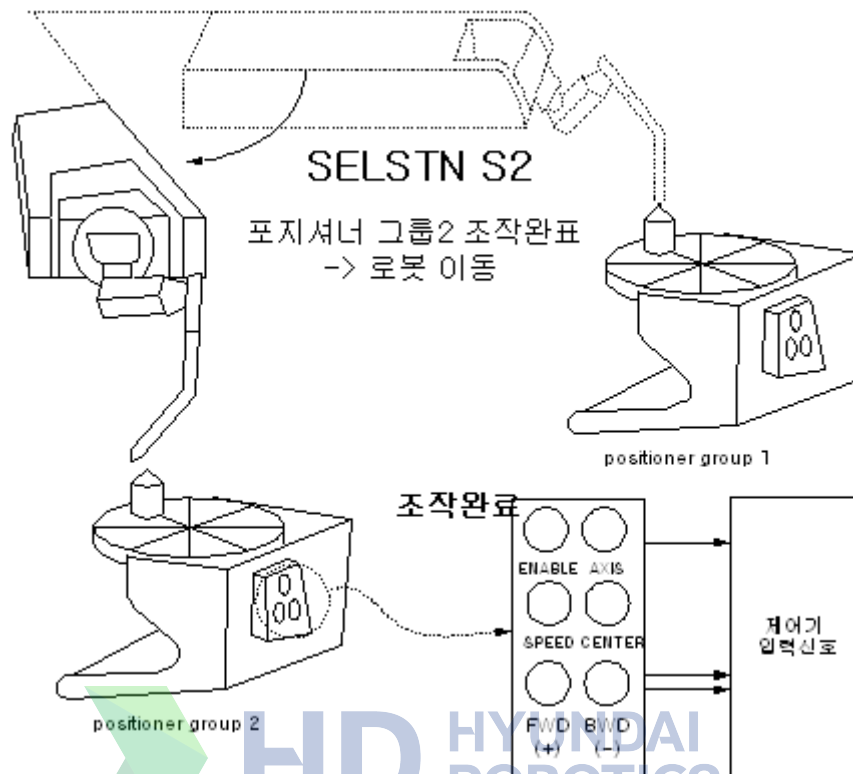
→ 모든 스테이션의 독립조작 종료 후 진행

S10 MOVE P,S=100%,A=0,T=0

S11 MOVE L,S=1200mm/s,A=0,T=0

S12 MOVE L,S=200mm/s,A=0,T=0





【주의사항】

1) 선택한 포지셔너의 <허용>신호가 입력 중인 경우 로봇이 SELSTN 위치에서 대기합니다. 선택한 포지셔너의 독립조작이 완료되면 비로소 로봇이 이동합니다.

【주의사항】

1) 프로그램을 기동할 때에는 포지셔너 그룹 선택 상태에 따라 독립조작 신호가 <금지>되기를 대기합니다. 이런 조치는 사용자의 안전을 위한 것으로 포지셔너의 독립조작 신호가 <허용>에 있는 경우 조작자가 있는 것으로 간주하기 때문입니다.

2) 스텝의 변경, 프로그램의 변경, 외부 reset 등의 조작이 입력된 경우에는 스테이션 선택이 해제(SELSTN ALL)되므로 재 기동시에는 모든 포지셔너 독립조작 신호가 <금지>될 때까지 대기 후 동작합니다.

3) 다음 기능을 수행시에는 포지셔너 독립조작이 되지 않습니다.

- 엔드리스 스텝의 자동 리셋 기능, ENDLESS RESET 의 수행 중
- 협조제어 중
- 건 체인지 중



HD

HYUNDAI
ROBOTICS

6

부가축 MOVE
독립 실행 기능



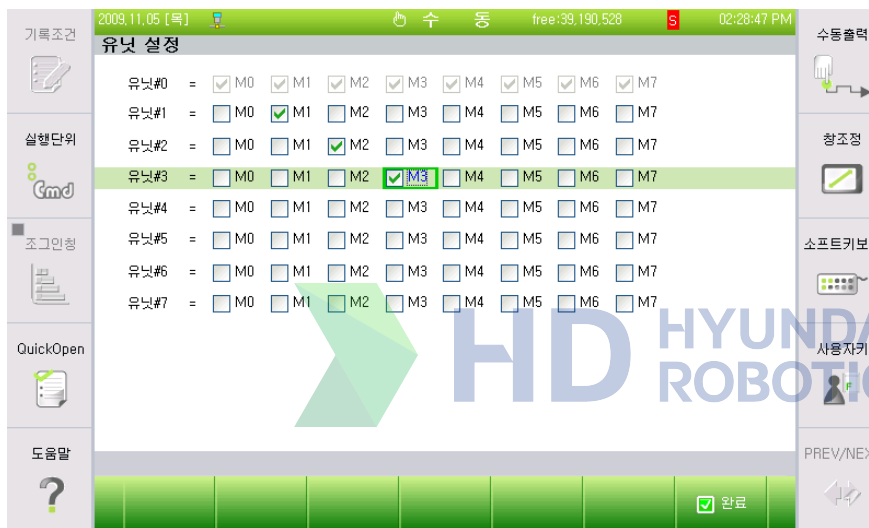
6. 부가축 MOVE 독립 실행 기능

6. 부가축 MOVE 독립 실행 기능

부가축 MOVE 독립 실행 기능은 포지셔너 독립조작 기능과 유사합니다. 다만 포지셔너 외부 입력신호에 의한 독립 조작기능은 조그기능인데 반해 부가축 MOVE 독립 실행 기능은 외부입력 신호에 의해 MOVE 명령을 독립적으로 실행시키는 것입니다. 사용자 여러분께서는 두 기능 중에 적용이 용이하다고 판단되는 하나를 선택하여 사용하시면 됩니다. (V30.54-00 이상 적용가능)

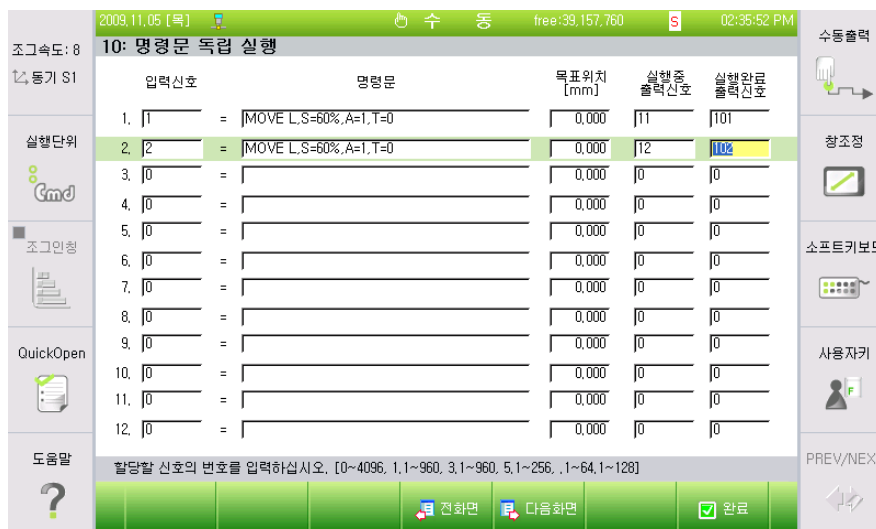
6.1. 시스템 설정

- (1) 『F2:시스템』 → 『5.초기화』 → 『7.유닛설정』 에서 부가축 MOVE 독립 기능 설정을 위한 포지셔너에 유닛 번호를 부여합니다. 아래와 같은 경우 메커니즘 1 번이 유닛 1 번에 유닛 2 번에 메커니즘 2 번이 그리고 유닛 3 번에 메커니즘 3 번이 설정된 것입니다.



- (2) 유닛 설정이 완료되면 전원을 재부팅합니다.

- (3) 『F2:시스템』 → 『4.응용파라미터』 → 『10.명령문 독립실행』 을 선택하여 명령문에 MOVE 명령을 기록합니다.



입력신호 : 해당 신호가 들어온 경우 입력신호가 ON 되어 있는 동안 명령문을 실행함

목표위치 : 해당사항 없음. 설정 불필요

실행중 출력신호 : 부가축 MOVE 독립 명령으로 이동중인 경우에 외부에 출력할 신호번호

실행완료 출력신호: 실행이 완료되었을 때 출력신호

- (4) MOVE 명령을 선택하고 Quick Open 키를 누르면 위치를 편집할 수 있습니다. 이때 구동하고자 하는 유닛 번호를 선택하고 이동 위치를 기록합니다.



- (5) 부가축 MOVE 독립 실행을 수행할 축을 AXISCTRL OFF 명령으로 설정합니다. 외부 입력 신호에 의한 MOVE 독립 실행은 AXISCTRL OFF~AXISCTRL ON 사이에 해당하는 부분에서만 유효합니다.

- (6) 프로그램 작성 예

AXISCTRL OFF,T7,T8 → 스테이션 1의 독립조작 종료 후 진행 (대기시간 5 초)

S1 MOVE L,S=300mm/s,A=0,T=0

S2 SMOV S1,L,S=100mm/s,A=0,T=0

S3 SMOV S1,L,S=100mm/s,A=0,T=0

S4 MOVE L,S=300mm/s,A=0,T=0

S5 SMOV S1,L,S=100mm/s,A=0,T=0

AXISCTRL ON,T7,T8 → 스테이션 2의 독립조작 종료 후 진행

AXISCTRL OFF,T9

S6 MOVE L,S=300mm/s,A=0,T=0

S7 SMOV S1,L,S=100mm/s,A=0,T=0

S8 MOVE L,S=300mm/s,A=0,T=0

S9 SMOV S1,L,S=100mm/s,A=0,T=0

AXISCTRL ON,T9 → 모든 스테이션의 독립조작 종료 후 진행

S10 MOVE P,S=100%,A=0,T=0

S11 MOVE L,S=1200mm/s,A=0,T=0

S12 MOVE L,S=200mm/s,A=0,T=0

6.2. AXISCTRL

AXISCTRL {OFF/ON}, {T1, T2, T3, T4}

AXISCTRL 명령은 JOB 프로그램에 의해 부가 축의 제어를 할 것인지 말 것인지 선택하는 명령입니다. 프로그램 재생 시에 AXISCTRL OFF 된 축은 JOB 프로그램에 기록된 위치로 이동하지 않고 독립적으로 이동할 수 있습니다. AXISCTRL ON 된 축은 JOB 프로그램에 기록된 위치로 이동합니다.

이 명령을 사용하여 부가축의 제어를 OFF 하게 되면 『F2:시스템』 → 『4.응용파라미터』 → 『10.명령문 독립실행』에서 지정된 신호가 들어올 경우 그 해당 명령어를 실행하게 됩니다. 이 명령어가 MOVE 명령인 경우 JOB 프로그램과 무관하게 MOVE 명령을 실행합니다.

AXISCTRL OFF 된 축은 화면 오른쪽 상단에 J7 과 같이 표시됩니다.



AXISCTRL OFF/ON의 설정은 수동모드에서 R362 코드를 이용하여 할 수도 있습니다.

【주의사항】

- 1) 단 기록된 MOVE의 유닛 정보는 AXISCTRL OFF 된 축으로만 구성되어 있어야만 합니다.
- 2) AXISCTRL ON 명령을 실행할 때 아직 독립실행이 완료되지 않은 경우에는 'E1455 T#)축 독립 운전이 종료되지 않음' 에러가 발생하고 로봇 축은 정지합니다. 이때 독립 운전 축은 해당 위치까지 이동합니다. 이 에러가 발생한다는 것은 독립 MOVE 명령을 실행하는 시간보다 로봇의 JOB 프로그램의 실행 시간이 빠른 것이므로 프로그램을 조정하거나 AXISCTRL ON 명령 위에 WAIT 명령을 이용하여 MOVE 독립 실행 완료 신호가 출력된 경우를 검사하도록 변경하십시오.
- 2) 부가축 MOVE 독립실행 기능과(AXISCTRL) 포지셔너 독립조작 기능(SELSTN) 기능을 동시에 사용할 경우는 제어기가 비정상적인 에러가 발생할 수 있으므로 절대 혼용하지 마시기 바랍니다.





● **Daegu Office (Head Office)**

50, Techno sunhwan-ro 3-gil, yuga, Dalseong-gun, Daegu, 43022, Korea

● **GRC**

477, Bundangsuseo-ro, Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do, Korea

● **대구 사무소**

(43022) 대구광역시 달성군 유가읍 테크노순환로 3 길 50

● **GRC**

(13553) 경기도 성남시 분당구 분당수서로 477

● **ARS : +82-1588-9997 (A/S center)**

● **E-mail : robotics@hyundai-robotics.com**

