



경고



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



Hi5 제어기 기능설명서

명령문 독립실행





본 제품 설명서에서 제공되는 정보는 현대중공업의 자산입니다.
현대중공업의 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 - 2013 년 7 월 . 1 판
Copyright © 2013 by Hyundai Heavy Industries Co., Ltd





목 차

1. 개요	1-1
1.1. 주요 사양	1-3
1.2. 조작순서	1-4
2. 관련 기능	2-1
2.1. 메커니즘 설정	2-2
2.2. 유닛 설정	2-3
2.3. 톱드레싱 및 건서치 프로그램 작성	2-4
2.4. 명령문 독립실행 설정	2-5
2.4.1. 명령문 편집	2-6
2.4.2. MOVE 명령문	2-7
2.4.3. 원위치 등록	2-8
2.5. 명령문 독립실행	2-9
2.5.1. 타이밍 차트	2-9
2.5.2. 상태 표시	2-11
2.6. 부가축 제어상태	2-12
2.6.1. 상태 변경	2-12
2.6.2. 상태 표시	2-13
2.6.3. 상태 출력	2-13
3. 자주하는 질문	3-1
4. 에러 및 경고	4-1





현대중공업

1
개요

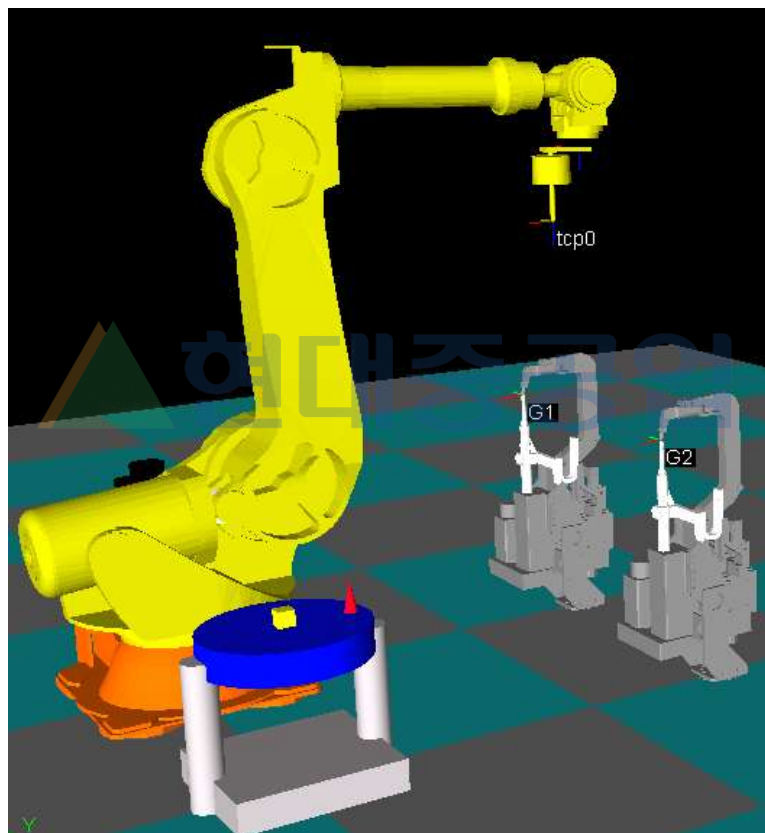


1. 개요

명령문 독립실행 기능이란 입력신호와 그에 해당하는 명령문을 사용자가 정의한 후, 해당 입력신호가 OFF에서 ON상태가 되면 해당 명령문을 로봇 작업프로그램과 독립적으로 수행하는 것입니다.

본 Hi5 명령문 독립실행 기능설명서에서는 아래의 시스템을 기반으로 설명을 진행합니다. 현장에서 제공되는 시스템이 이와 동일할 수는 없으므로 현장 작업자는 본 설명서의 내용을 참고하여 현장 시스템에 맞게 사용하십시오.

설명서에서 다루는 시스템 사양



로봇(HS165-02), 정치 서보건(G1), 정치 서보건(G2), 1축 포지셔너(P1)

로봇의 동작과 무관하게 G1과 G2는 팁 드레싱과 건서치 동작을 하며, P1은 지정된 위치로 이동하는 시스템을 구축하는 것을 목표로 합니다.

필수 설명서

- Hi5 제어기 조작설명서
- Hi5 부가축 기능설명서
- Hi5 멀티태스킹 설명서

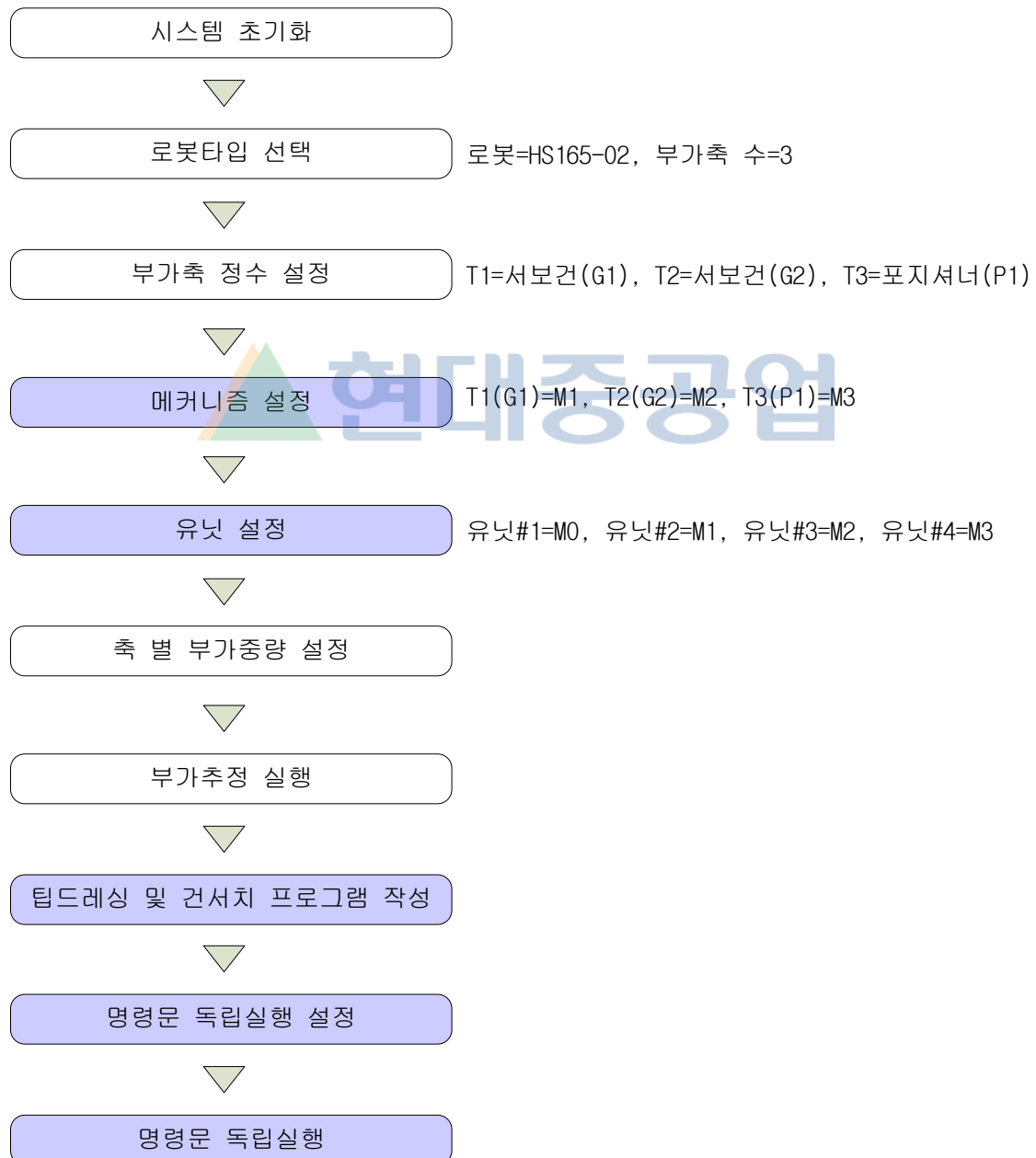
1.1. 주요 사양

항목	사양
명령문 독립실행 설정 파일	ROBOT.CON
최대 설정 개수	24 개
동시 독립실행 최대 개수	3 개
독립실행 조건	자동모드 모터 ON 입력신호 OFF → ON
지원 불가능한 명령문	SMOV ENDLESS SELSTN ServoFree OnLTrack ForceCtrl TOOLCHNG EGUNSEA GUNCHNG

1.2. 조작순서

하기의 조작순서는 일반적인 경우이며, 현장의 시스템 구성에 따라 추가 또는 무시되어야 할 조작도 있으므로 참고용으로만 활용하십시오.

하기 조작순서 중, 색상 박스의 조작은 본 기능 적용 시 필수적인 사항으로 이에 대해서는 2 장에서 추가 설명합니다.





현대중공업

2

관련 기능



2. 관련 기능

명령문 독립실행

2.1. 메커니즘 설정

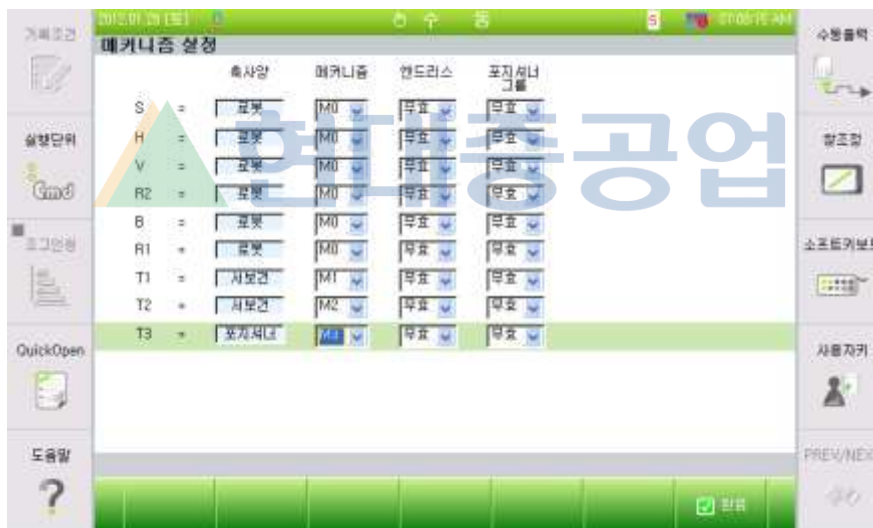
메커니즘이란 로봇, 서보전, 포지셔너와 같은 하나의 시스템을 의미하는 것으로 이에 대한 자세한 내용은 별도의 Hi5 제어기 사용자 설명서를 참고하십시오.

통상적으로 메커니즘을 설정한다는 것은 두 가지 이유가 있습니다. 그 첫 번째가 수동모드에서 [메커니즘]키의 입력상태에 따라 [축조그]키를 눌렀을 때 반응하는 축을 지정하는 것이고, 두 번째가 유닛 설정을 위한 구분 단위가 됩니다.

본 기능을 사용하기 위해서는 유닛 설정이 필수이므로 이를 위한 메커니즘 설정 또한 반드시 필요합니다.

로봇, 포지셔너, 서보전등의 시스템 구성에 대해 메커니즘으로 구분한다고 생각하면 간단합니다.

(1) [시스템/초기화/메커니즘] 설정 화면에서 하기와 같이 설정합니다.



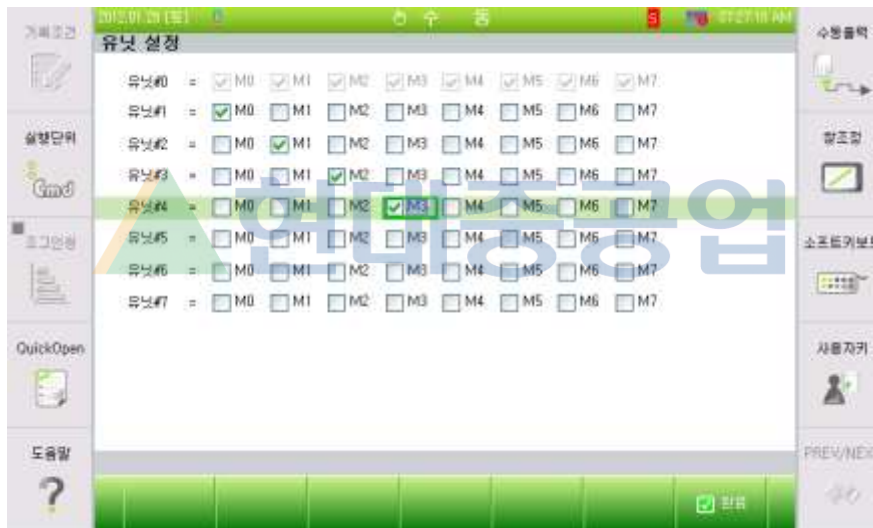
2.2. 유닛 설정

유닛이란 작업 프로그램 실행 시 제어할 메커니즘을 결정하는 것으로 이에 대한 자세한 내용은 별도의 Hi5 제어기 사용자 설명서를 참고하십시오.

본 기능을 사용하기 위해서는 로봇의 작업 프로그램과 독립적으로 로봇이 아닌 다른 메커니즘을 갖는 작업 프로그램이 실행되어야 하기 때문에 유닛 설정은 반드시 필요합니다.

예를 들어 유닛 0 으로 작성된 MOVE 명령문을 실행하면 로봇과 G1, G2, P1 가 동시에 지정된 목표 위치에 도달하며, 유닛 1 로 작성된 MOVE 명령문을 실행하면 로봇만 지정된 목표위치에 도달합니다.

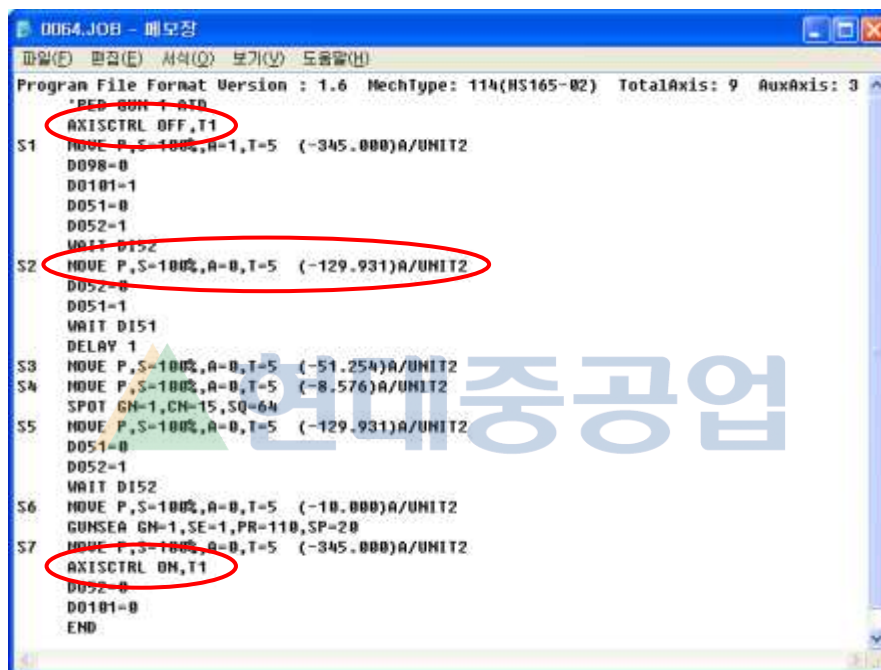
[시스템/초기화/유닛 설정] 화면에서 하기와 같이 설정합니다.



2.3. 틱드레싱 및 건서치 프로그램 작성

G1 과 G2 가 실행할 틱드레싱 및 건서치 프로그램을 각각 작성합니다. 틱드레싱 및 건서치 기능에 대한 자세한 내용은 별도의 스폿용접 기능설명서를 참고하십시오.

하기의 프로그램은 G1 에 대한 틱드레싱 및 건서치 프로그램의 예제로서, 여기서는 로봇의 작업 프로그램 실행과 독립적으로 G1 의 틱드레싱 및 건서치 프로그램을 실행하기 위한 프로그램 구성 형태가 가져야 할 특징에 대해 설명합니다.



■ AXISCTRL OFF,T1

G1 축을 “부가축 제어 무효” 상태로 만듭니다. 이 상태에서 하기 MOVE 명령문 실행 시에 G1 축을 독립실행 할 수 있습니다.

■ MOVE 명령문

MOVE 명령문은 G1 축에 대한 위치만을 가진 유닛으로 작성합니다. 방법은 [SHIFT]+[유닛] 키를 눌러 유닛 번호를 2로 설정한 후, [기록]키를 눌러 MOVE 명령문을 기록합니다.



■ AXISCTRL ON,T1

G1 축을 “부가축 제어 유효” 상태로 만듭니다. 이 상태에서는 로봇의 작업프로그램 실행 시에 G1 축을 동시에 실행 할 수 있습니다.

2.4. 명령문 독립실행 설정

본 기능을 사용하기 위한 조건을 사용자가 설정합니다. G1 과 G2 에 대한 틸드레싱 및 건서치 프로그램의 독립실행을 위해서는 TaskStart 명령문을, P1 에 대한 지정된 위치로의 이동을 위해서는 MOVE 명령문을 등록합니다.

TaskStart 명령문은 멀티태스킹 실행을 위한 것으로 자세한 내용은 별도의 멀티태스킹 기능설명서를 참고하십시오. 단, 명령문 독립실행 자체가 서브태스크 1 에서 실행되므로 TaskStart SUB=1 은 사용할 수 없습니다.

[시스템/응용 파라미터/명령문 독립 실행] 화면에서 하기와 같이 설정합니다.



입력신호	해당 명령문을 실행할 입력신호 번호
명령문	독립실행할 명령문
목표위치	특정위치로 이동한 후, 수행되는 명령문인 경우 목표위치
실행중 출력신호	해당 명령문이 실행중일 때 출력
실행완료 출력신호	해당 명령문이 실행완료 되었을 때 출력

■ TaskStart SUB=2, JOB=64

해당 입력신호(DI101)가 입력되면 0064.JOB(G1 에 대한 틸드레싱 및 건서치 프로그램)이 로봇의 작업 프로그램과 독립적으로 실행됩니다.

■ MOVE P,S=100%,A=1,T=1

해당 입력신호(DI103)가 입력되면 로봇의 작업 프로그램과 독립적으로 P1 이 MOVE 명령문에 기록된 위치와 조건으로 이동합니다. 단, 이동 조건으로 보간 종류는 P, Accuracy 는 0 으로 자동 조정됩니다.

2.4.1. 명령문 편집

입력한 명령문을 수정하거나 또는 F 메뉴에 없는 명령문을 입력하고자 할 때는 [소프트키보드] 버튼을 누릅니다.

하기의 대화상자에서 문자열을 편집한 후, [F7: 완료]키를 누르면 편집된 문자열이 설정됩니다.



2.4.2. MOVE 명령문

다른 명령문과 비교하여 MOVE 명령문은 사용자에게 추가적인 정보가 필요하며, 그 관련 내용들은 하기와 같습니다.

(1) 입력 방법

숨은 포즈 MOVE 를 기록하기 위해서는 [기록]키를 누르며, 포즈식을 갖는 MOVE 를 기록하기 위해서는 [F6: MOVE]키를 누릅니다.

숨은 포즈 MOVE 와 포즈식을 갖는 MOVE 에 대한 내용은 별도의 Hi5 제어기 사용자 설명서를 참고하십시오.

(2) 위치 편집

MOVE 명령문이 기록된 상태에서 [Quick Open] 버튼을 누르면 하기의 화면이 표시됩니다. 유닛 번호는 4로 설정하고 또한 P1의 위치를 설정한 후, [F7: 완료]키를 누릅니다.



(3) 실행 조건

MOVE 명령문을 독립 실행하기 위해서는 먼저 P1 축을 “부가축 제어 무효” 상태로 만들어야 합니다. 이것은 AXISCTRL OFF, T3 을 실행하던지 또는 “362: 축 제어 상태 수동 설정” 으로 할 수 있습니다.



2.5. 명령문 독립실행

명령문 독립실행 설정에서 입력신호로 설정된 신호의 상태가 Off 에서 On 으로 변경되면 설정된 명령문을 해석하고 처리합니다.

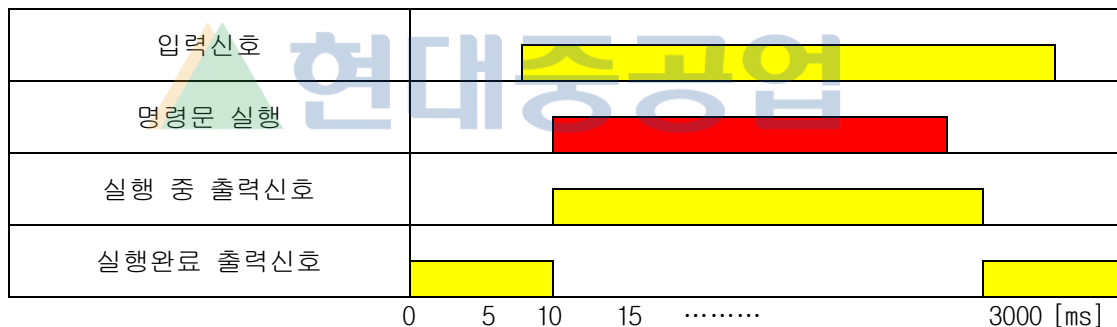
단, 로봇이 절전 상태에 있는 경우엔 절전상태가 해제되기를 대기한 후 비로소 독립실행이 수행되어야 하므로 이를 고려하여 입력신호의 ON 타임은 1 초 이상을 유지하도록 합니다.

2.5.1. 타이밍 차트

하기의 타이밍 차트는 절전상태가 아닌 경우, 즉 입력신호에 의해 명령문이 즉시 실행되는 경우를 산정하여 표시합니다.

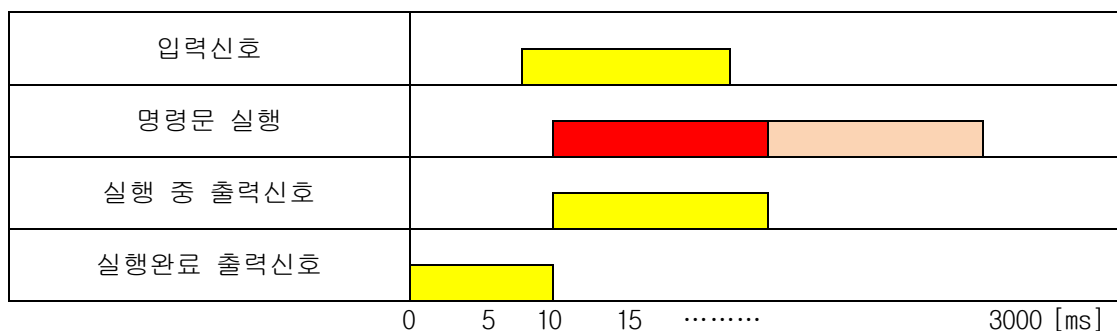
(1) MOVE 명령문 정상종료

하기는 MOVE 명령문 독립실행이 정상 종료되는 상태인 경우의 타이밍 차트를 표시합니다. 입력신호는 기록된 위치에 도달할 때까지 계속 On 상태를 유지해야 합니다.



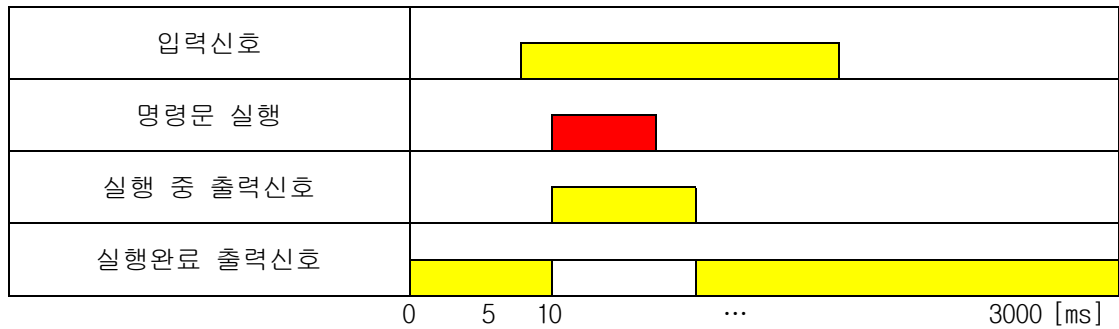
(2) MOVE 명령문 실행 중 정지입력

하기는 MOVE 명령문 독립실행 중(기록된 위치로 이동 중) 입력신호가 Off 되어 정지하는 경우의 타이밍 차트를 표시합니다. 실행 중 출력신호는 즉시 Off 되며, 실행완료 출력신호는 On 되지 않습니다.



(3) 기타 명령문 정상종료

하기는 MOVE 명령문외 기타 명령문의 독립실행이 정상 종료되는 상태인 경우의 타이밍 차트를 표시합니다.



2.5.2. 상태 표시

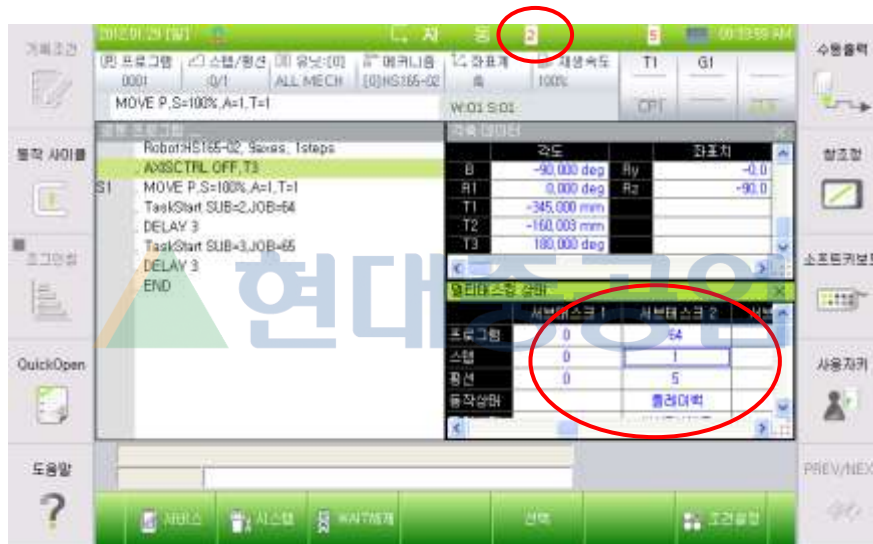
명령문 독립실행 상태 표시는 멀티태스킹 상태표시와 완전히 동일하므로 자세한 내용은 별도의 멀티태스킹 기능설명서를 참고하십시오.

(1) 간이표시

하기의 화면과 같이 “자동” 모드 우측에 현재 실행중인 서브태스크 번호를 표시합니다.

(2) 모니터링

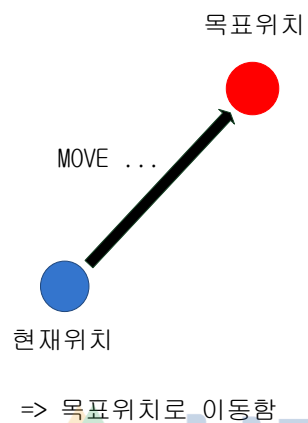
[서비스/모니터링/멀티태스킹 상태] 모니터링에서 현재 실행중인 상태를 확인할 수 있습니다.



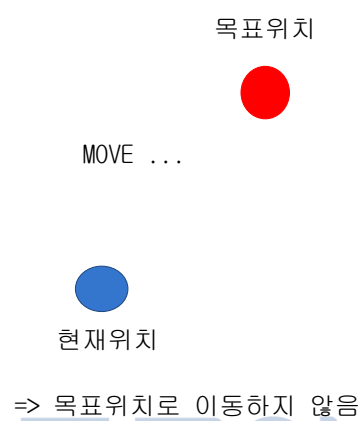
2.6. 부가축 제어상태

축을 이동하는 명령문(MOVE, SPOT 등)의 실행할 때, 부가축에 대해서 목표위치로 이동할 지, 이동하지 않을지 지정하는 것을 정의합니다.

부가축 제어 유효



부가축 제어 무효



2.6.1. 상태 변경

부가축 제어상태를 변경하는 방법은 수동변경과 자동변경의 2가지를 제공합니다.

(1) 수동변경

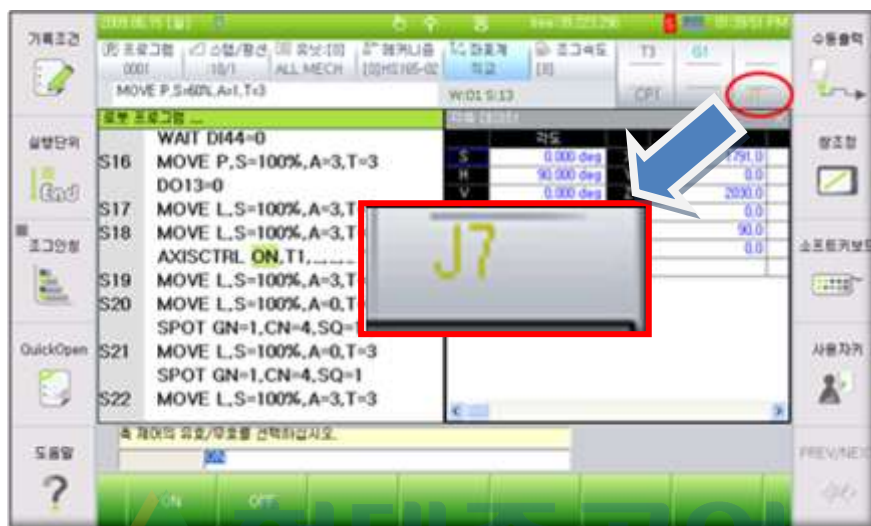
R362 입력에 의해 사용자가 수동으로 변경할 수 있습니다.

(2) 자동변경

AXISCTRL 명령문 실행에 의해 자동으로 변경할 수 있습니다.

2.6.2. 상태 표시

수동 또는 자동모드의 메인 화면에서 상태플래그 표시부에 부가축 제어상태가 무효인 축을 표시합니다.



2.6.3. 상태 출력

제어기 내부에서는 PLC 릴레이 중 SW190 에 하기의 형식으로 부가축 제어상태를 주기적으로 갱신합니다.

부가축 제어상태가 무효인 축	SW190 의 데이터
7 축	&B00000000 01000000
7 축, 8 축	&B00000000 11000000





현대중공업

3

자주하는 질문



3. 자주하는 질문

명령문 독립실행

- 입력신호를 ON 했는데도 독립실행이 되지 않는데요?
입력신호의 ON 시간이 1 초 정도 유지가 되는지 확인하십시오. 로봇이 절전 상태에 있는 경우엔 입력신호가 ON 되면 절전 상태를 해제시킵니다. 절전 상태가 완전히 해제된 후, 독립실행이 되기 때문에 입력신호의 ON 시간은 로봇이 절전에서 해제되는 시간을 포함해야 합니다.
- MOVE 명령문을 독립실행 하려는데 실행이 안되요.
MOVE 명령문을 독립실행 하기 위해서는 해당 부가축의 제어 상태가 무효로 되어야 합니다. “AXISCTRL OFF” 명령문 또는 “R362 부가축 제어 상태 수동 설정”을 실행하여 해당 부가축의 제어 상태를 무효로 만듭니다.

부가축의 제어 무효 상태는 하기와 같이 초기화면에서 상태플래그에 표시됩니다.



- “E1480 다른 태스크에서 사용중인 축이 있음” 이 발생하는데 원인분석을 어떻게 하나요?
스포트용접과 관련된 명령문이나 MOVE 명령문을 독립실행 할 때는 해당 부가축이 이동을 해야 합니다. E1480 은 입력신호가 ON 되어 독립 실행할 명령문을 해석했더니 부가축을 이동해야 하는 명령문이면, 이전의 명령문 독립실행에 의해 해당 부가축이 이동하는지 검사하는데, 이때 아직 이동 중이라 판단되면 발생합니다.

E1480 이력에서 입력신호의 상태를 확인하면, 두 개 이상의 독립실행 입력신호가 ON 되었을 것입니다. 하기는 DI103 에 의해 P1 을 0 도 위치로 이동하는 중에 DI104 가 입력되어 P1 을 180 도 위치로 이동하는 명령이 수신된 경우에 대한 예입니다.

Group	Binary	Hexa	Dec
G1	1	01	1
G2	9	00	0
G3	17	00	0
G4	25	00	0
G5	33	00	0
G6	41	00	0
G7	49	00	0
G8	57	00	0
G9	65	00	0
G10	73	00	0
G11	81	00	0
G12	89	00	0
G13	97	01	1
G14	105	01	1
G15	113	00	0
G16	121	00	0
G17	129	00	0
G18	137	00	0

에러 조치를 위해서는 하나의 부가축이 독립실행 중일 때, 이와 동일한 부가축이 독립 실행되지 않도록 PLC 회로를 보완해야 합니다.



현대중공업

4

에러 및 경고



4. 에러 및 경고

명령문 독립실행

코드	E1477 모터 ON 상태에서 실행하십시오.
내용	모터 ON 이 아닌 상태로 시도하였습니다.
조치	모터 ON 상태를 확인하신 후 시도하십시오.
코드	E1478 자동모드에서 실행하십시오.
내용	자동모드가 아닌 상태로 시도하였습니다.
조치	자동모드 상태를 확인하신 후 시도하십시오.
코드	E1479 모든 서브태스크가 사용 중입니다.
내용	서브태스크는 최대 3 개로 제한되어 있습니다. 이를 초과한 실행 명령이 요구되었습니다.
조치	당사에 문의하십시오.
코드	E1480 다른 태스크에서 사용중인 축이 있음
내용	서브태스크로 이동하려는 축이 이미 이동 중에 있습니다.
조치	이동하려는 축의 제어 상태를 확인하십시오. 당사에 문의하십시오.



- **Head Office**

Tel. 82-52-202-7901 / Fax. 82-52-202-7900
1, Jeonha-dong, Dong-gu, Ulsan, Korea

- **A/S Center**

Tel. 82-52-202-5041 / Fax. 82-52-202-7960

- **Seoul Office**

Tel. 82-2-746-4711 / Fax. 82-2-746-4720
140-2, Gye-dong, Jongno-gu, Seoul, Korea

- **Ansan Office**

Tel. 82-31-409-4945 / Fax. 82-31-409-4946
1431-2, Sa-dong, Sangnok-gu, Ansan-si, Gyeonggi-do, Korea

- **Cheonan Office**

Tel. 82-41-576-4294 / Fax. 82-41-576-4296
355-15, Daga-dong, Cheonan-si, Chungcheongnam-do, Korea

- **Daegu Office**

Tel. 82-53-746-6232 / Fax. 82-53-746-6231
223-5, Beomeo 2-dong, Suseong-gu, Daegu, Korea

- **Gwangju Office**

Tel. 82-62-363-5272 / Fax. 82-62-363-5273
415-2, Nongseong-dong, Seo-gu, Gwangju, Korea

- **본사**

Tel. 052-202-7901 / Fax. 052-202-7900
울산광역시 동구 전하동 1번지

- **A/S 센터**

Tel. 82-52-202-5041 / Fax. 82-52-202-7960

- **서울 사무소**

Tel. 02-746-4711 / Fax. 02-746-4720
서울특별시 종로구 계동 140-2번지

- **안산 사무소**

Tel. 031-409-4945 / Fax. 031-409-4946
경기도 안산시 상록구 사동 1431-2번지

- **천안 사무소**

Tel. 041-576-4294 / Fax. 041-576-4296
충남 천안시 다가동 355-15번지

- **대구 사무소**

Tel. 053-746-6232 / Fax. 053-746-6231
대구광역시 수성구 범어 2동 223-5번지

- **광주 사무소**

Tel. 062-363-5272 / Fax. 062-363-5273
광주광역시 서구 농성동 415-2번지