

General Purpose Robot Arm for Industry Use

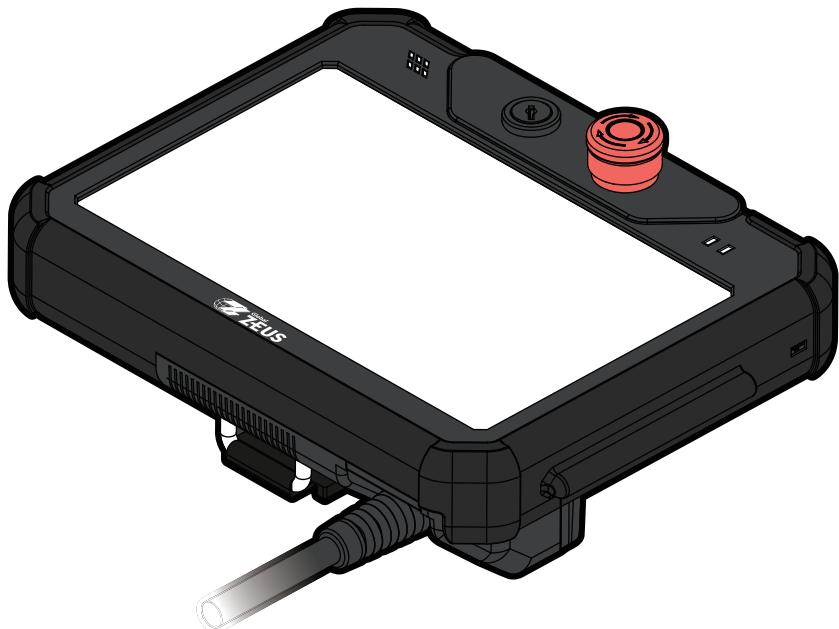
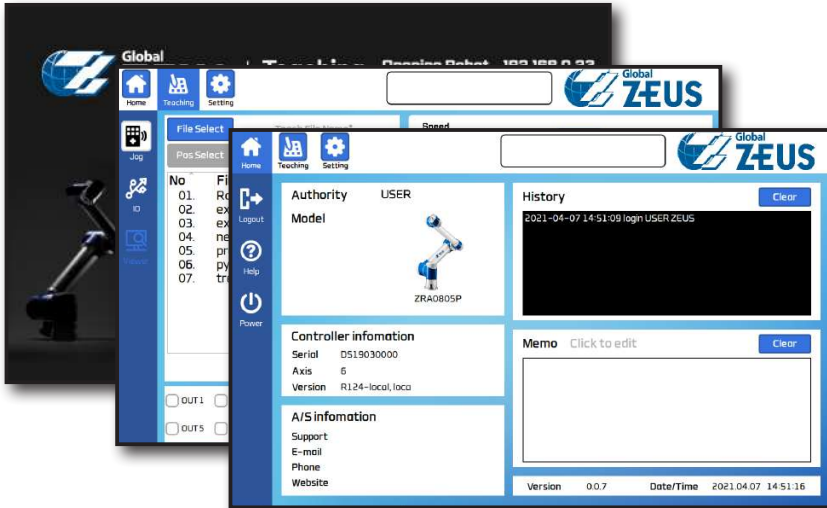
# ZERO

## 티칭 펜던트 사용설명서

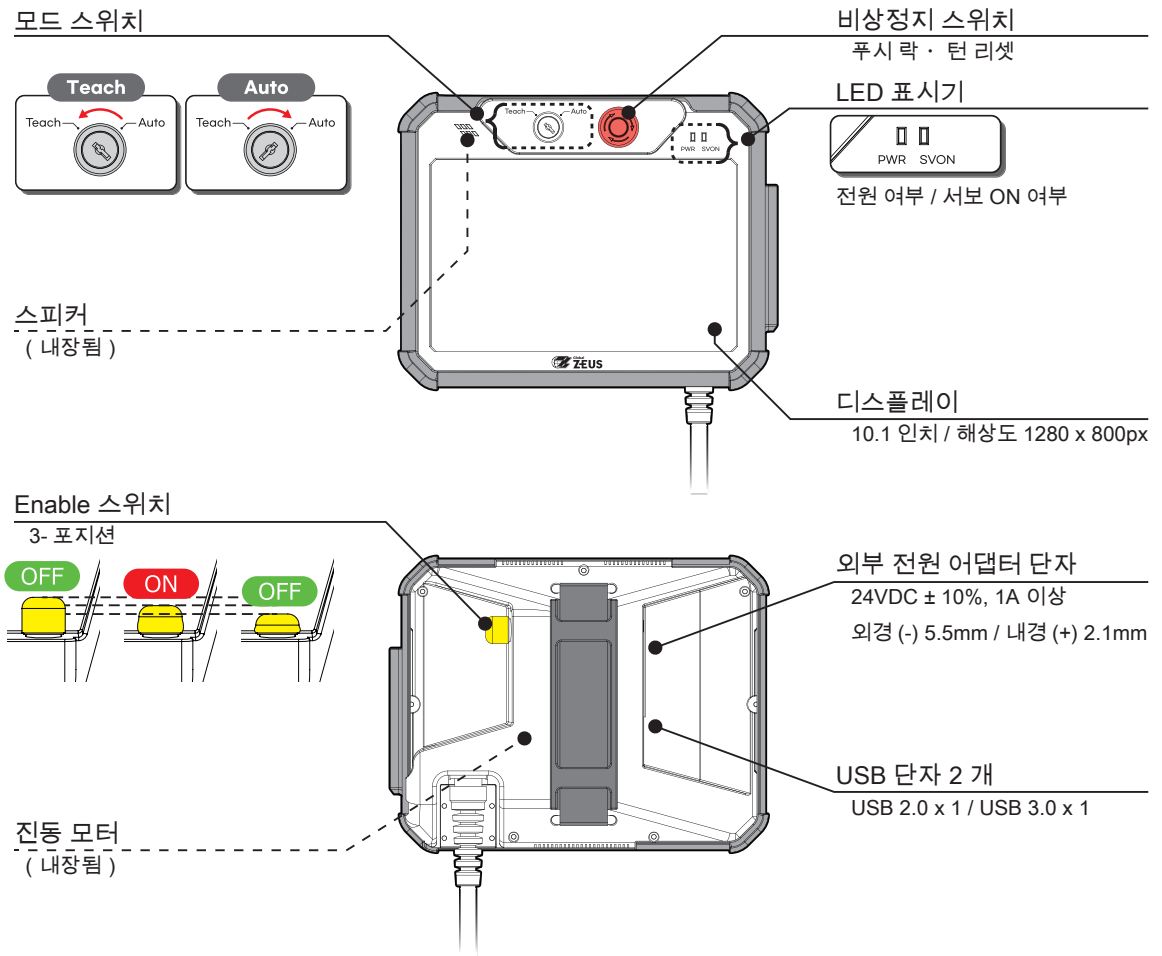
1. 개요 .....	2
2. 기본 조작 .....	5
1. 조작 모드 .....	6
2. 교시 화면 .....	7
3. 교시 순서 .....	16
교시 파일 생성 .....	17
위치 데이터의 수정과 저장 .....	19
「Home Position」에 의한 원점 좌표로의 이동 .....	23
「Encoder Reset Position」에 의한 로봇의 동작 .....	24
「Hand Alignment」에 의한 로봇의 동작 .....	25
「MoveTo Target」에 의한 로봇의 동작 .....	26
「Path check」에 의한 로봇의 동작 .....	28
이동 불가 지점으로부터의 복구 .....	29
4. 소프트웨어 업데이트 방법 .....	31

## 1. 특징

티칭 펜던트는 ZERO 컨트롤러에 연결하여 로봇을 교시하는데 사용합니다. 기존의 조그 스틱을 대체하여 사용할 수 있으며, 추후 부가 기능이 추가될 수 있습니다.



2. 각 부분의 명칭



개  
요





3. 기능

명칭	기능						
비상정지 스위치	강하게 누르면 비상정지 상태가 됩니다 . 다시 서보 ON 하기 위해서는 시계 방향으로 돌려 비상정지를 해제하고 나서 Enable 스위치를 누릅니다 .						
Enable 스위치	누르면서 서보 ON 을 합니다 . 손을 떼거나 더 깊게 누르면 , 서보 OFF 가 됩니다 .						
모드 스위치	동작 모드를 교시 모드와 원격 모드 ( 자동 운전 모드 )를 전환합니다 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">스위치 위치</td> <td style="text-align: center;">좌</td> <td style="text-align: center;">우</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">모드</td> <td style="text-align: center;">교시모드</td> <td style="text-align: center;">원격 모드</td> </tr> </table>	스위치 위치	좌	우	모드	교시모드	원격 모드
스위치 위치	좌	우					
모드	교시모드	원격 모드					
외부 전원 어댑터 단자	전원 어댑터를 연결하면 티칭 펜던트의 전원이 켜집니다 . 일반적인 상황에서는 사용되지 않습니다 . 24VDC ± 10% , 1A 이상 외경 (-) 5.5mm / 내경 (+) 2.1mm  ※ 전원이 인가된 상태에서 어댑터를 연결하지 마십시오 .						
USB 단자	티칭 펜던트에 저장된 교시 포인트 , 오류 로그 등의 데이터를 가져옵니다 . 소프트웨어 업데이트 파일 등을 업로드합니다 . USB 2.0 x 1 / USB 3.0 x 1						
LED 표시기	LED 로 티칭 펜던트와 로봇의 상태를 표시합니다 . · PWR: 티칭 펜던트 전원 ON ( 녹색 ) / OFF( 소등 ) · SVON: 로봇 서보 전원 ON ( 녹색 ) / OFF( 소등 )						
LCD	티칭 펜던트의 교시 화면을 나타냅니다 . 티칭 펜던트와 로봇의 상태를 확인할 수 있습니다 .						
스피커	소리로 상태를 알려줍니다 . · 교시 시에 울립니다 .						
진동 모터	진동으로 상태를 알려줍니다 . · 매니퓰레이터의 말단이 이동 불가 지점에 가까워 지면 진동이 울립니다 .						

스피커 경고음 패턴

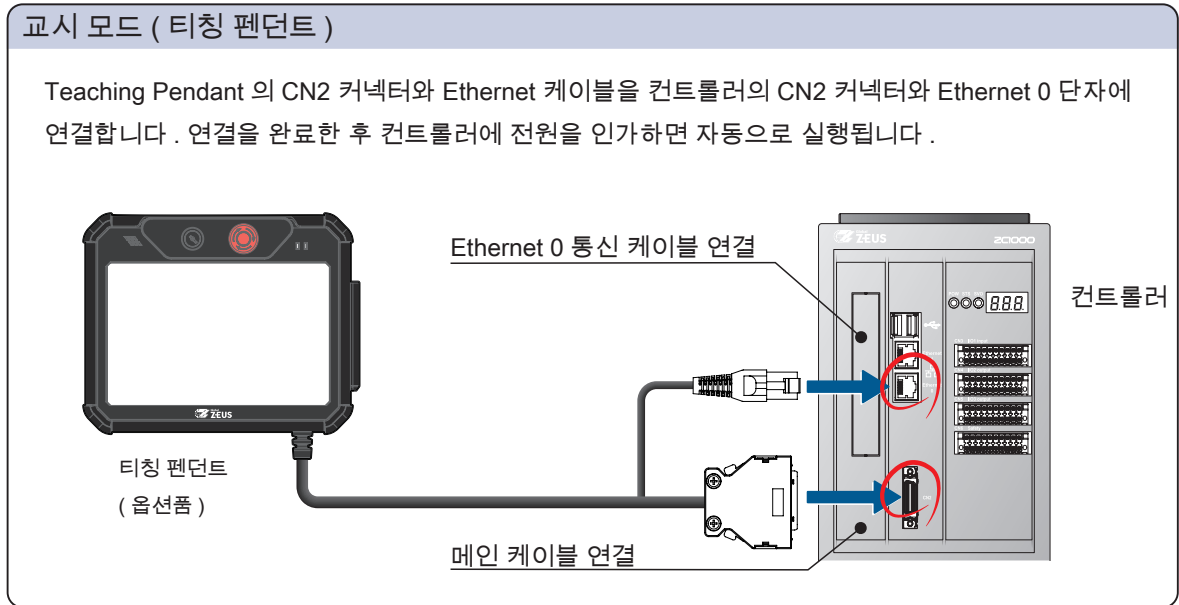
경고음	의미
「삐」	다음의 상태에 대해 1 회 울립니다 . · 특이점 구간 , 속도 리미트 , Joint angle 리미트 구간 접근 시

 주의

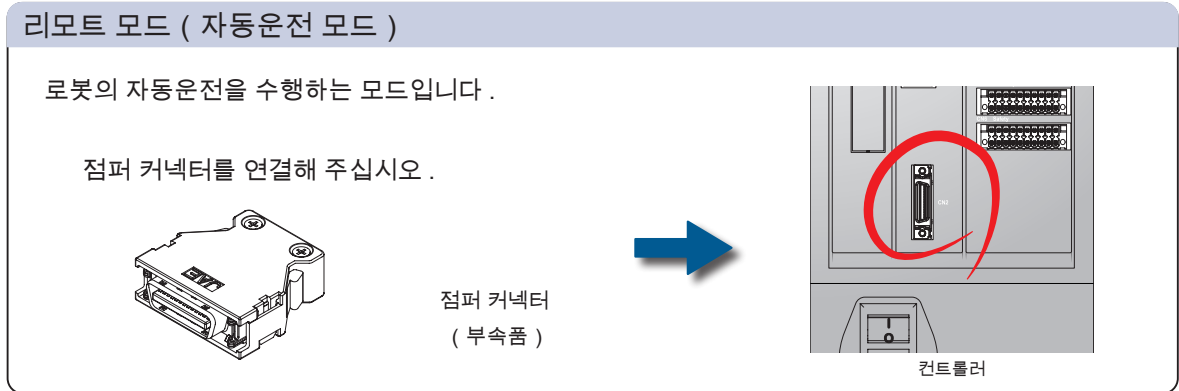
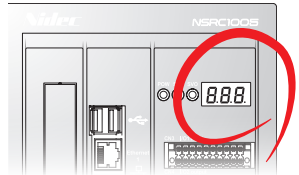
	<p>매니퓰레이터를 처음 동작시키는 경우에는 , <u>반드시 조인트 좌표계를 선택해 주시기 바랍니다.</u></p> <p>매니퓰레이터의 동작 범위에 장애물이 없는 것을 확인한 후 , Jog 동작을 시행해 주시기 바랍니다 .</p> <p>Jog 동작 중에는 매니퓰레이터로부터 눈을 떼지 말아 주십시오 . 긴급 상황 시 , 티칭 펜던트의 비상 정지 스위치를 눌러 매니퓰레이터를 정지시켜 주시기 바랍니다 .</p>	
	<p>매니퓰레이터의 동작 중에는 컨트롤러의 전원을 차단하지 마시기 바랍니다 .</p>	

1. 조작 모드

로봇의 운전 모드는 컨트롤러의 CN2 커넥터 접속을 통해 전환합니다.



Home 화면에서 로그인이 완료되면 컨트롤러의 7 세그먼트 표시가 「tch」가 됩니다.



	JOG 스틱이나 티칭 펜던트를 사용할 때 외에는, 점퍼 커넥터를 상시 연결해 주시기 바랍니다.	
	운전 모드를 변경하기 위해 티칭 펜던트를 분리할 시에는 티칭 펜던트 로그아웃을 하고 전원을 종료한 후에 메인 케이블을 분리해 주시기 바랍니다.	

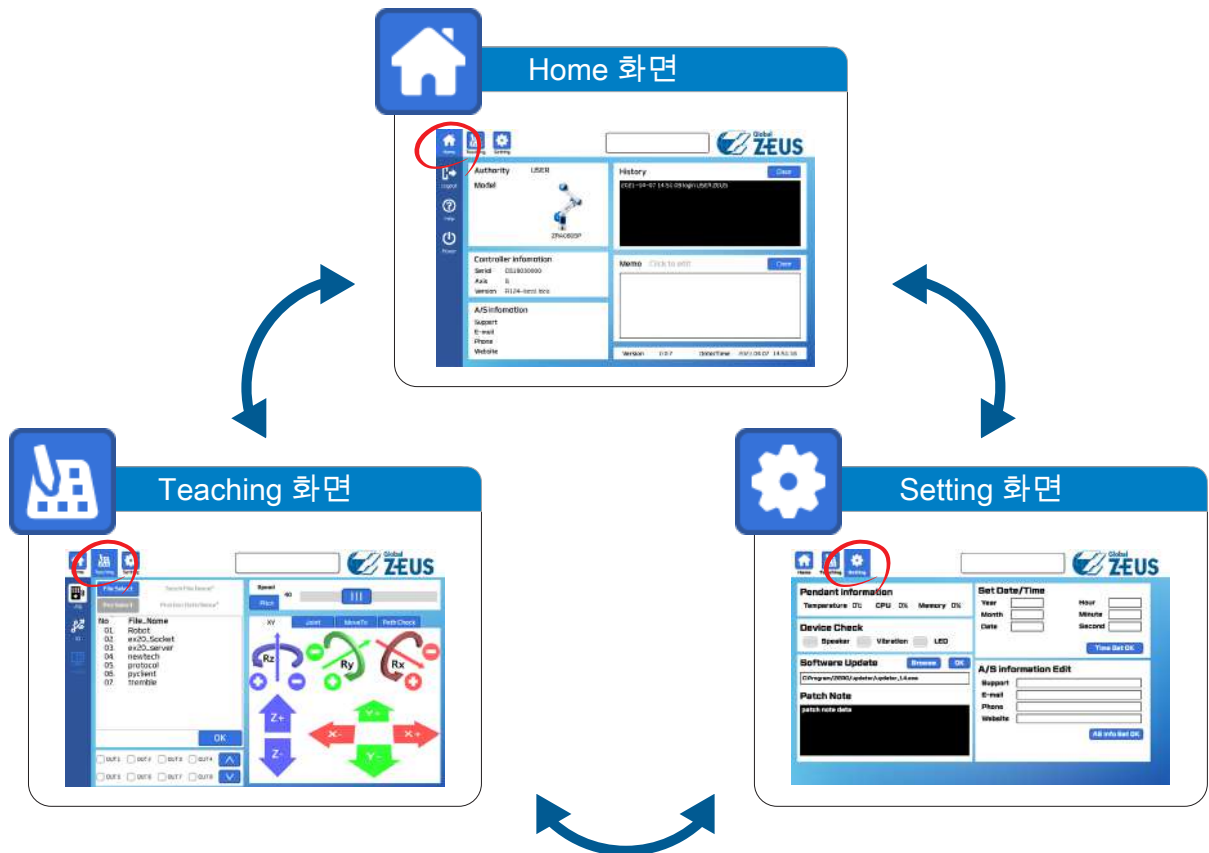
2. 교시 화면

교시 화면의 기본 구성

전원을 인가하면 인트로 화면을 거쳐 로딩이 진행됩니다.

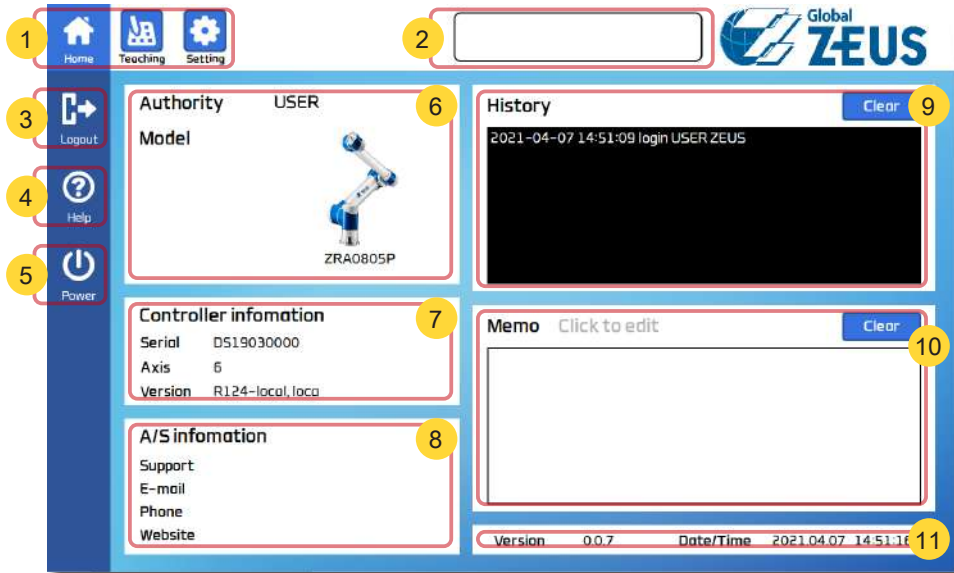


교시 화면은 다음과 같이 크게 3 가지 화면으로 구분되며, 각 화면에서 상단 메뉴의 버튼을 클릭하여 원하는 화면으로 진입할 수 있습니다.



Home 화면

티칭 펜던트의 기본 화면입니다 . 기본적인 정보를 확인할 수 있으며 , 다른 화면의 기능을 활용하기 위하여 로그인이 필요합니다 .



분류	번호	기능
상단 메뉴	1	Home · Teaching · Setting 버튼 . 현재 화면 또는 다른 화면으로 화면을 전환할수 있습니다 .
	2	시스템 상태 표시창 . 시스템의 여러 가지 정보들을 표시합니다 .
좌측 메뉴	3	Login · Logout 버튼
	4	Help 버튼 . 도움말 화면을 표시합니다 .
	5	Power 버튼 . 티칭 펜던트를 종료할 때 사용합니다 .
메인 화면	6	현재 사용중인 로봇 정보
	7	현재 사용중인 컨트롤러 정보
	8	A/S 정보
	9	동작 기록 및 초기화 버튼
	10	메모 기능 및 초기화 버튼
	11	S/W 버전 , 현재 날짜 / 시간



Home 화면

3 Login · Logout 버튼

다른 화면의 기능을 활용하기 위하여 로그인 이 필요합니다 .  
Login 버튼을 누르면 아래와 같이 표시됩니다 .

일반 사용자 (User) 를 선택한 후 아이디와 비밀번호를 입력한 후 Login 버튼을 눌러 로그인합니다

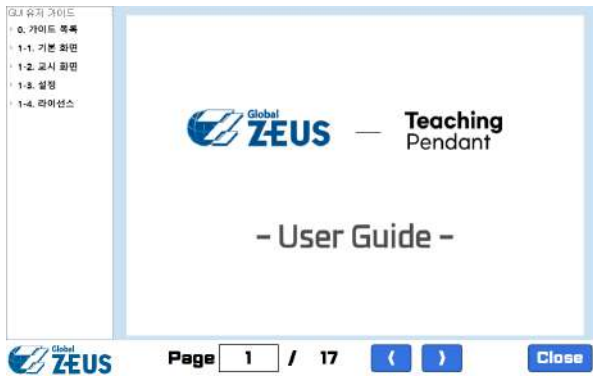
User 모드 접속

ID: ZEUS  
Password: ZERO

기본 조작

4 Help 버튼

사용자 설명서 기능으로 교시 방법 , 설정 방법에 대해 자세한 설명을 확인할 수 있습니다 .



5 Power 버튼

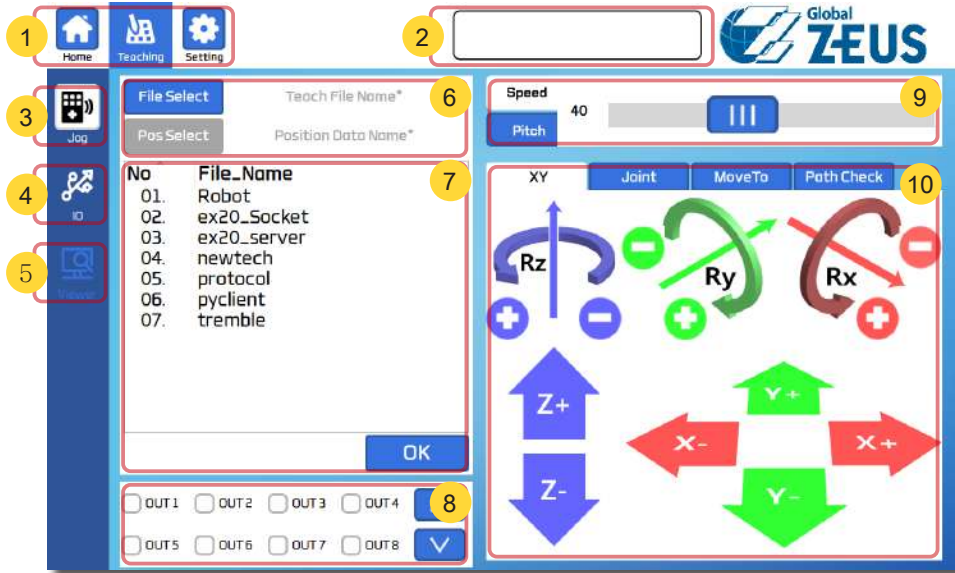
Power 버튼을 눌러 소프트웨어 종료 , 재부팅을 선택할 수 있습니다 .

Setting 화면

Home 화면

Teaching 화면

로그인 이후 Teaching 화면으로 전환이 가능하며 다양한 교시 기능을 이용할 수 있습니다.



분류	번호	기능
상단 메뉴	1	Home · Teaching · Setting 버튼 . 현재 화면 또는 다른 화면으로 화면을 전환할수 있습니다 .
	2	시스템 상태 표시창 . 시스템의 여러 가지 정보들을 표시합니다 .
좌측 메뉴	3	Jog 화면 표시 버튼 . 교시 파일, 위치 데이터 선택과 Jog 조작이 가능합니다 .
	4	IO 화면 표시 버튼 . Digital I/O, Arm I/O 의 입력값들을 확인하고 출력값들을 제어할 수 있습니다 .
	5	Viewer 화면 표시 버튼 . 선택된 교시 파일 내의 위치 데이터 를 확인하고 수정할 수 있습니다 .
메인 화면	6	파일 선택 버튼과 위치 선택 버튼 . 교시 파일을 선택하거나 , 교시 파일 내의 위치 데이터를 선택합니다 .
	7	파일 선택과 위치 선택 기능에 대한 정보 표시창
	8	컨트롤러의 OUTPUT 버튼 모음 . 출력을 전달하는 버튼입니다 .
	9	속도 조절 기능 . 속도 모드 및 속도의 크기를 조절합니다 .
	10	교시 기능 선택 . XYZ 모드 , Joint 모드 , MoveTo 모드 , Path Check 모드를 선택합니다 .

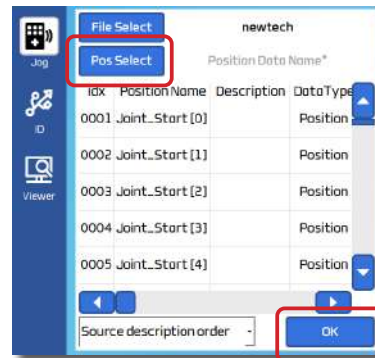
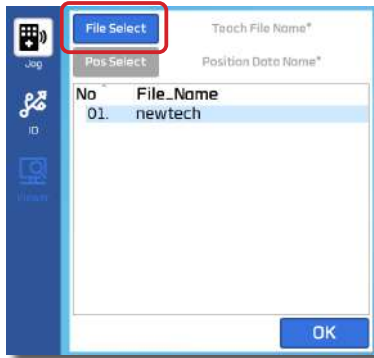
Teaching 화면

3 Jog 화면

Jog 화면은 크게 두 가지의 인터페이스로 나뉩니다



6 7 파일 선택과 위치 선택 기능

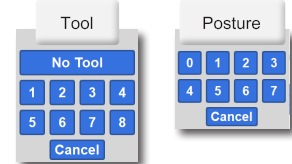
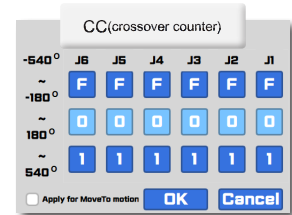
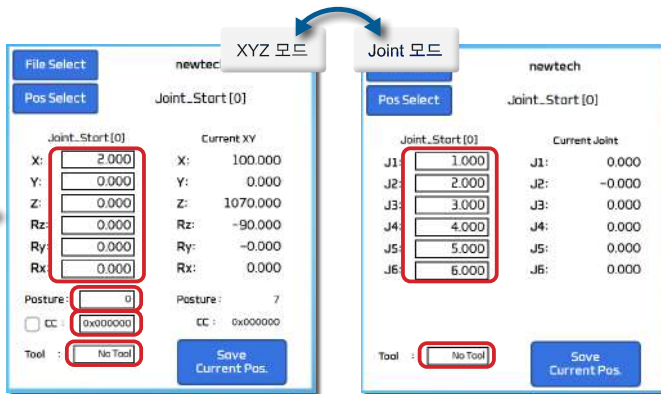


File Select

컨트롤러에 저장된 교시 파일을 선택할 수 있습니다 .

Pos Select

File Select 후에 Pos Select 버튼을 사용할 수 있습니다 .  
원하는 Position 을 OK 버튼으로 선택합니다 .



Position 값 수정

' 10 교시 기능 ' 이 XYZ 모드 혹은 Joint 모드가 선택되었는지에 따라 다른 설정 화면이 나타납니다 .  
설정하려는 값을 선택하여 값을 입력하거나 현재 위치를 저장할 수 있습니다 .

로봇에 따라 XY 좌표계에서 로봇의 자세를 표현하기 위해 Posture 값과 CC(Crossover Counter) 값이 있는 경우가 있습니다 .

상세한 내용은 사용설명서의 「C 교시 5 좌표계와 자세」 를 참조하여 주시기 바랍니다 .

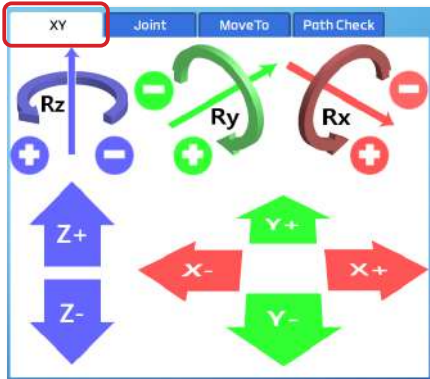
로봇의 Tool Offset 을 설정할 수 있습니다 . 지정할 툴 번호를 선택한 후 Tool Offset 값을 선택하면 적용됩니다 .

Teaching 화면

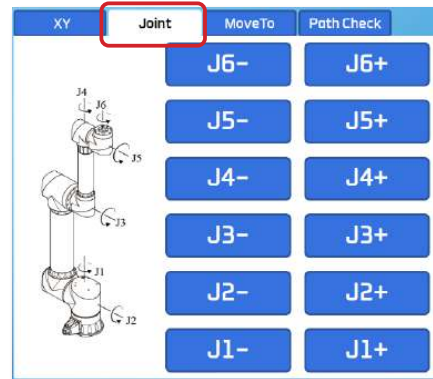
3 Jog 화면



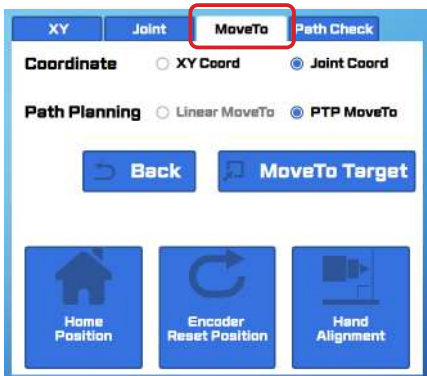
10 교시 기능 선택 : XYZ 모드 , Joint 모드 , MoveTo 모드 , Path Check 모드를 선택합니다 .



**XY**  
로봇을 X, Y, Z, Rz, Ry, Rx 방향으로 움직일 수 있습니다 .



**Joint**  
로봇을 각 축을 기준으로 회전하여 움직일 수 있습니다 .



**MoveTo**  
로봇을 선택한 Target Position 으로 이동할 수 있습니다 .

- MoveTo Target : 좌측에서 선택한 위치로 이동합니다 .
- Back : 이동하기 전 위치로 되돌아갑니다 .
- Linear MoveTo : 선택할 시 Target Position 까지 최단 경로로 이동합니다 .
- PTP MoveTo : 선택할 시 Target Position 까지 일정한 속도와 각도로 부드러운 곡선을 그리며 이동합니다 .
- Hand Alignment : XY, YZ, ZX 평면 중 가장 가까운 평면으로 이동합니다 . 자세한 내용은 " 「Hand Alignment」 에 의한 로봇의 동작 " 을 참고해주세요 .



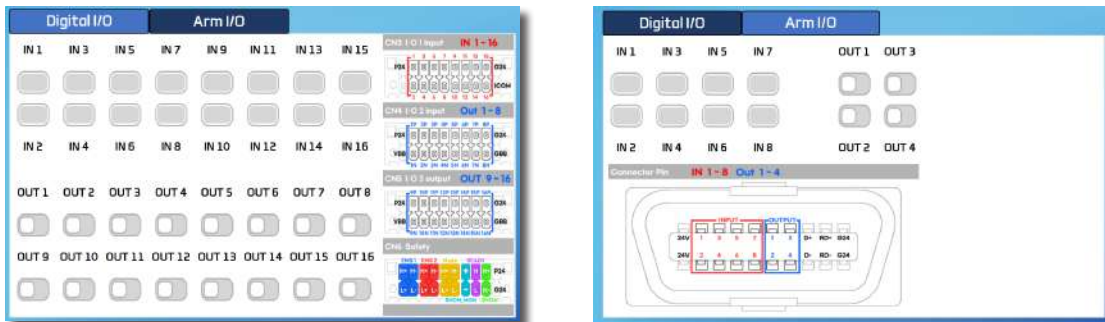
**Path Check**  
여러 Target Position 을 리스트에 추가하고 순차적으로 이동할 수 있습니다 .

- Add : 좌측에서 선택한 Target Position 을 우측의 리스트에 추가합니다 .
- Del : 선택한 Position 을 제거합니다 .
- 위 방향 : 선택한 Position 을 한 줄 위로 이동합니다 .
- 아래 방향 : 선택한 Position 을 한 줄 아래로 이동합니다 .
- Clear : Path Check 리스트의 모든 Position 을 삭제합니다 .
- Cycle : Path Check 리스트의 모든 Position 을 처음부터 끝까지 이동합니다 .
- Step : 선택된 Position 들을 한 Position 씩 이동합니다 .

Teaching 화면

4 IO 화면

컨트롤러에서 사용하는 Digital I/O, Arm I/O 값들을 확인하고 제어합니다 .  
 IN 표시로 input 신호의 On/Off 여부를 확인할 수 있습니다 .  
 OUT 버튼들을 클릭하여 output 신호를 On/Off 할 수 있습니다



기본 조작

5 Viewer 화면

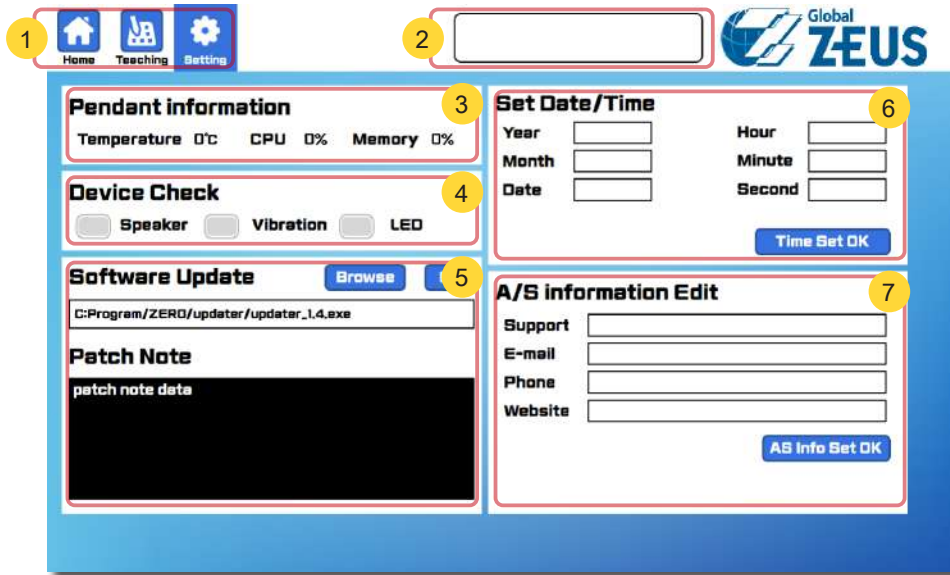
현재 선택된 교시 파일의 위치 데이터를 한눈에 볼 수 있고 ,  
 각각의 값들을 선택하여 수정할 수 있습니다 .

idx	Position Name	Description	Data Type	Date Time	PosX	PosY	PosZ	PosRz	PosRy	PosRx	PosPosture	PosMulti	Jnt1	Jnt
0001	Joint_Start[0]		Position	0	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0x000000	1.000	2.0
0002	Joint_Start[1]		Position	0	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0x000000	1.000	2.0
0003	Joint_Start[2]		Position	0	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0x000000	1.000	2.0
0004	Joint_Start[3]		Position	0	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0x000000	1.000	2.0
0005	Joint_Start[4]		Position	0	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0x000000	1.000	2.0
0006	Joint_Start[5]		Position	0	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0x000000	1.000	2.0
0007	Joint_Start[6]		Position	0	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0x000000	1.000	2.0
0008	Joint_Start[7]		Position	0	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0x000000	1.000	2.0
0009	Joint_Start[8]		Position	0	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0x000000	1.000	2.0
0010	Joint_Start[9]		Position	0	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0x000000	1.000	2.0
0011	Pickup_A[0]		Position	0	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0x000000	1.000	2.0
0012	Pickup_A[1]		Position	0	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0x000000	1.000	2.0
0013	Pickup_A[2]		Position	0	2.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0	0x000000	1.000	2.0

Edit

Setting 화면

티칭 펜던트의 여러 설정을 변경할 수 있습니다.



분류	번호	기능
상단 메뉴	1	Home · Teaching · Setting 버튼 . 현재 화면 또는 다른 화면으로 화면을 전환할 수 있습니다 .
	2	시스템 상태 표시창 . 시스템의 여러 가지 정보들을 표시합니다 .
메인 화면	3	하드웨어 상태 표시창 . 하드웨어의 여러 가지 정보들을 표시합니다 .
	4	Device Check 기능 . 하드웨어 동작 여부를 확인할 수 있습니다 .
	5	Software Update
	6	날짜 · 시간 설정
	7	A/S 정보 설정

Home 화면

Teaching 화면

Setting 화면

3 Pendant information



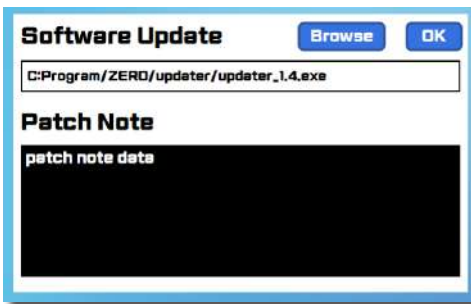
티칭 펜던트 하드웨어의 상태를 확인할 수 있습니다.

4 Device Check



Speaker, Vibration, LED 의 정상 동작을 확인할 수 있는 기능입니다. 각 버튼을 눌러 정상 동작을 확인하세요.

5 Software Update



ZEUS 홈페이지에서 Update 파일을 다운 받아 USB 에 저장 , 소프트웨어 업데이트를 할 수 있습니다.

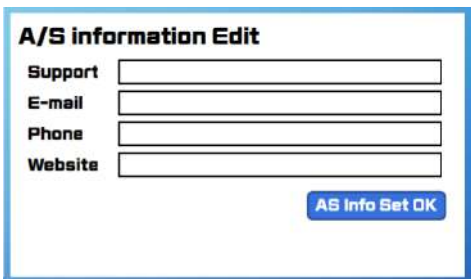
업데이트 방법은 '4. 소프트웨어 업데이트 방법' 항목을 참고하세요.

6 날짜 · 시간 설정



현재 시간을 설정 , Time Set OK 버튼을 클릭하여 시간 설정이 가능합니다.

7 A/S 정보 설정



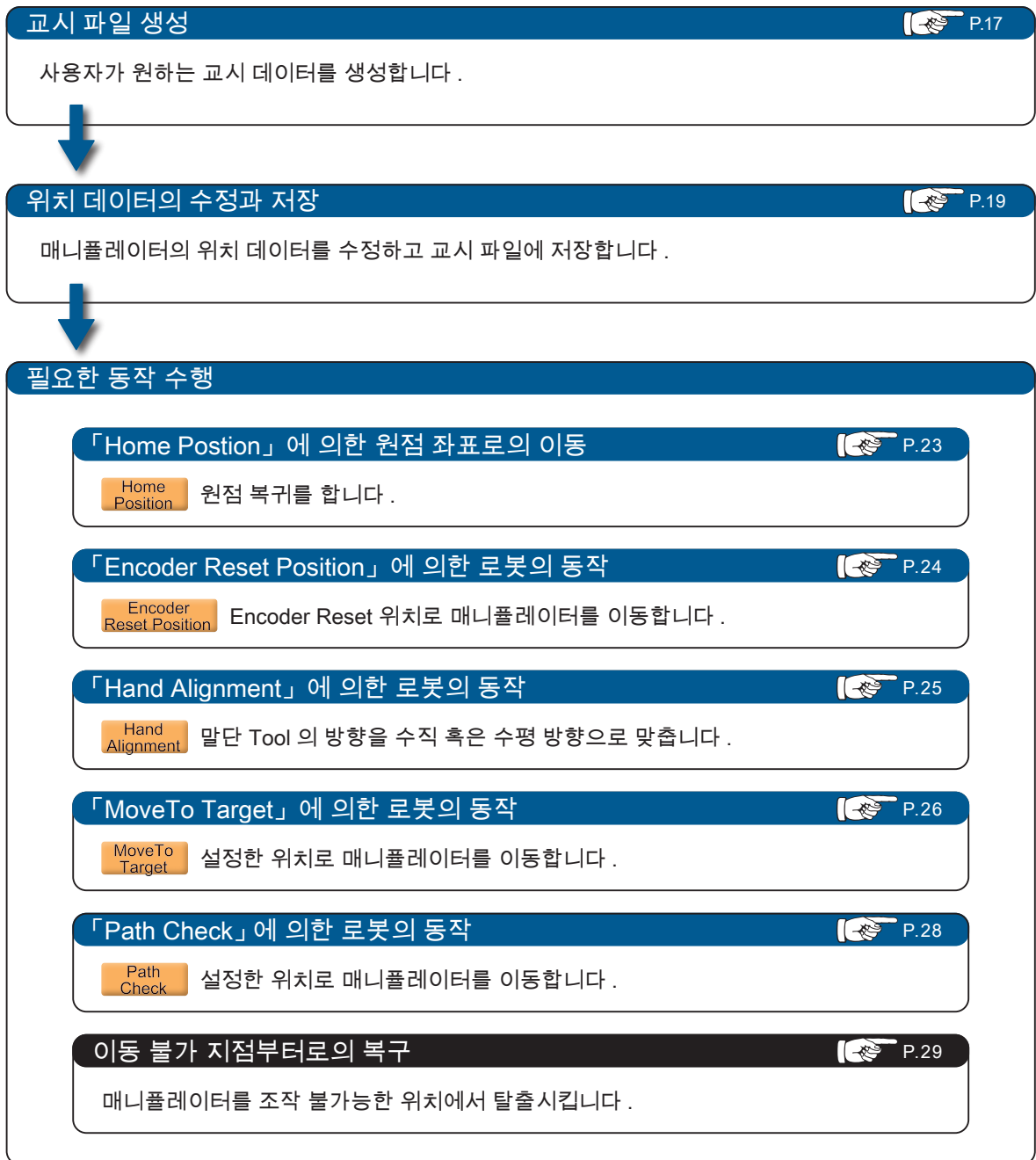
Home 화면에 표시되는 A/S 정보를 편집할 수 있습니다. 기술 대응이 가능한 회사 정보를 입력하세요.

#### 교시 (Teaching) 의 흐름

로봇을 티칭 펜던트와 연결하여, 동작량과 속도의 설정이 완료되면 교시를 합니다.

Home Position
Encoder Reset Position
Hand Alignment
MoveTo Target
Path Check
 등의 동작을 하고, 로봇의 동작 좌표를 교시하시기 바랍니다.

교시 포인트가 확정되면 좌표 데이터를 교시 파일로 저장해 주시기 바랍니다.



보충: 원점 자세에서 직교 좌표계의 Jog 동작과 MoveTo Target 및 Hand Alignment는 할 수 없습니다.



교시 파일 생성

교시 파일 생성은 Python 프로그램에서 작성이 필요합니다.  
리모트 모드로 접속 후 원하는 교시 파일을 생성할 수 있습니다.

newtech.py 파일의 작성 예시

교시 모듈 추가    교시 모듈을 추가합니다

```
## 티칭 모듈 가져오기 #####
from zeusteach import *
```



교시 생성자    교시 객체를 생성합니다

```
## 교시 로봇 생성자 #####
zt = ZeusTeach()
```



교시 데이터    교시 데이터를 생성합니다.

```
### 교시 데이터 생성 #####
Joint_Start = zt.TJoint(10)
Get_Position = zt.TPosition(10)
Put_Position = zt.TPosition(10)
GetPut_Position = zt.TPosition(30) # 최대 30개까지 생성
```

\* 교시 저장 공간은 전체 100 개, 변수당 10 개까지 생성 가능합니다.

교시 데이터를 이용해서 자동 프로그램을 작성합니다 .

**교시 데이터 사용**      데이터를 사용하도록 프로그램을 작성합니다 .

```

# Get_Position[0] 이동
rb.line(Get_Position[0].offset(dz=100))
rb.line(Get_Position[0])
rb.line(Get_Position[0].offset(dz=100))

# Get_Position[1] 이동
rb.line(Get_Position[1].offset(dz=100))
rb.line(Get_Position[1])
rb.line(Get_Position[1].offset(dz=100))
    
```

**펜던트에서 정보 확인**

티칭 펜던트 상에서 작성된 파일을 선택합니다 . 교시 데이터의 정의와 생성을 확인한 후 위치 데이터를 저장합니다 .

위치 데이터의 수정과 저장

**현재 위치 화면** 의 위치 데이터를 수정하고 교시 파일에 저장합니다.

**순서 1** 위치 데이터를 선택하고 수정합니다.

· 위치 데이터의 선택 :

**Pos Select** 버튼을 눌러 위치 데이터 선택 화면을 확인합니다.  
 위치 데이터를 클릭하여 선택합니다.

· 위치 데이터의 수정 :

**OK** 버튼을 클릭합니다.  
 Jog 화면 좌측에 **현재 위치 화면** 이 나타납니다.  
 수정하려는 값을 클릭하여 토크 패널로 수치를 입력합니다.

· 위치 데이터의 Tool 오프셋, 자세를 설정하는 경우 :

→ **현재 위치 화면** 의 수정하려는 값을 클릭하면 팝업 화면이 나타납니다.  
 파라미터를 선택합니다.

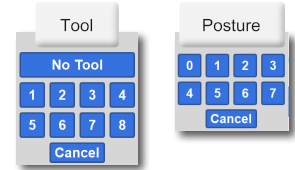
Tool 오프셋 :

말단 Tool 에 따라 선택합니다.  
 설정값 : "-" ( 설정 해제 ), "1" ~ "7"

자세 :

매니플레이터의 자세에 따라 선택합니다.

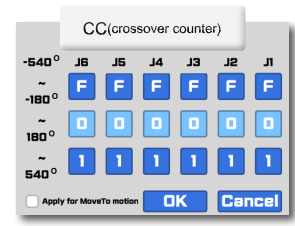
현재 위치 화면



· 크로스오버 카운터 (\*) 를 설정하는 경우 :

→ **현재 위치 화면** 의 CC 값을 클릭하면 팝업 화면이 나타납니다.  
 매니플레이터의 각 조인트 각도 범위에 따라 값을 설정합니다.

크로스오버 카운터 정보를 사용하는 경우에는 CC 값 팝업 화면의  
 「  Apply for MoveTo motion 」 혹은 **현재 위치 화면** 의 「  CC 」에 체크하여  
 주시기 바랍니다.



\*1) 크로스오버 카운터는 Position 형 위치데이터를 고유한 Joint 형 각도 데이터로 변환하기 위한 설정입니다.  
 Position 형 데이터의 multiturn 파라미터에 설정되어 있습니다.  
 상세한 내용은 사용설명서의 「D 소프트웨어 2 로봇 라이브러리」를 참조하여 주시기 바랍니다.

**순서 2** 위치 데이터를 저장합니다.

**Save Current Pos** 버튼을 클릭하여 현재 위치를 교시 파일에 저장합니다.



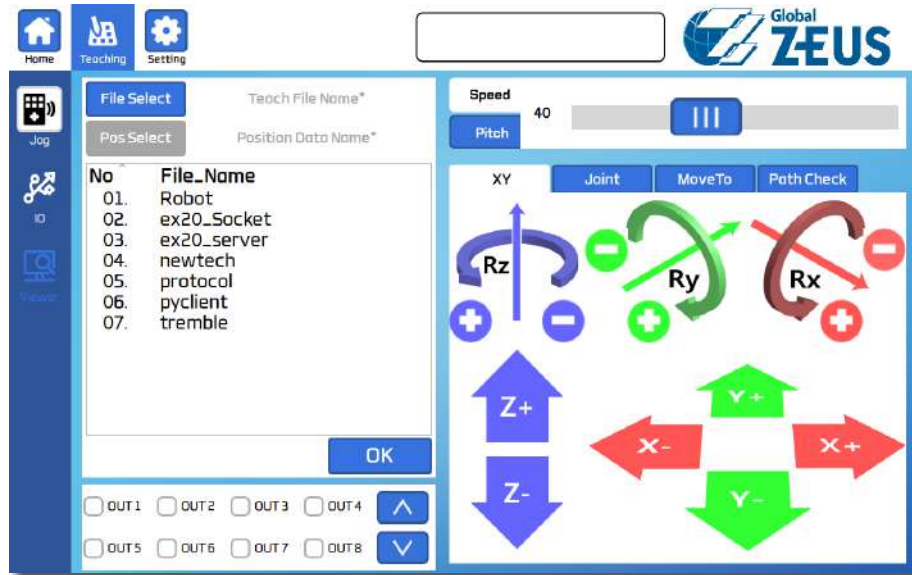
데이터를 저장하는 중에는 컨트롤러의 전원을 차단하지 말아 주십시오.



Joint 모드    MoveTo 모드    PathCheck 모드

XYZ 모드

로봇을 X, Y, Z, Rz, Ry, Rx 방향으로 움직일 수 있습니다 .



각 로봇의 축 방향에 대한 자세한 내용은 사용설명서의 '좌표계와 자세' 항목을 참조하십시오 .

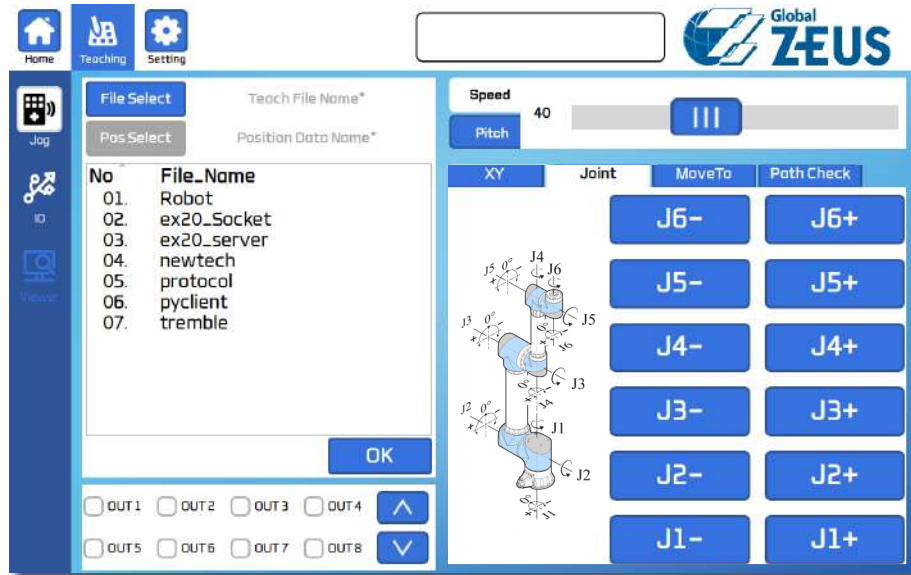
XYZ 모드

MoveTo 모드

PathCheck 모드

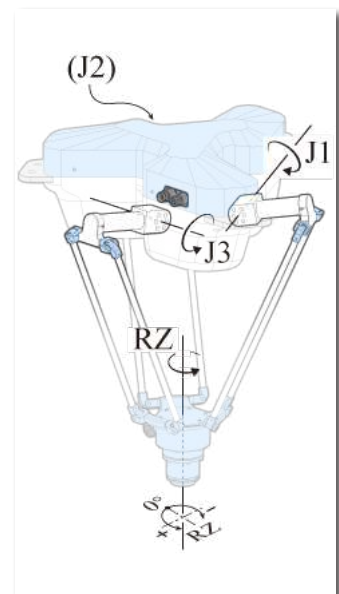
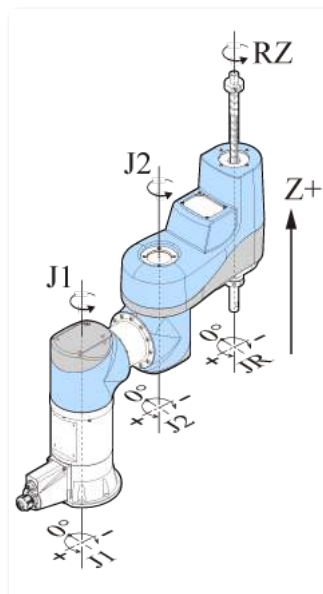
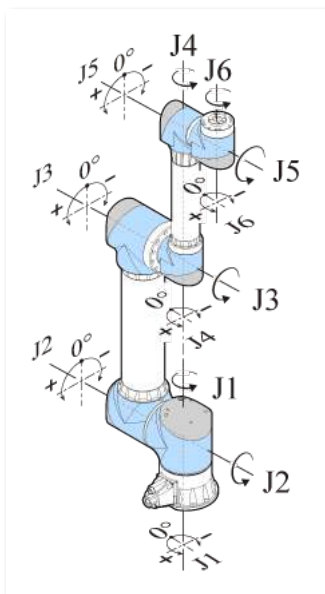
Joint 모드

로봇을 각 축을 기준으로 회전하여 움직일 수 있습니다.



교시 순서

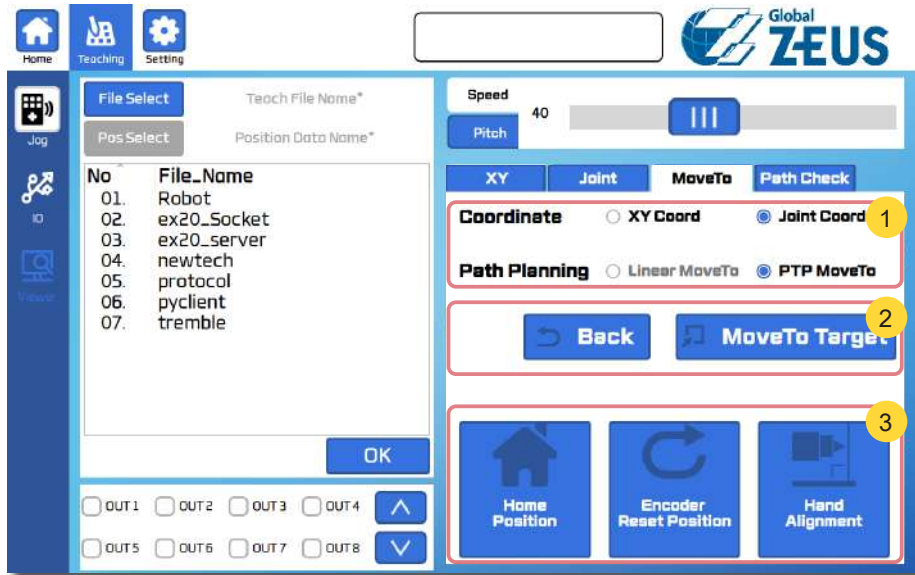
컨트롤러에 연결된 매니플레이터의 관절 회전 방향이 나타납니다.



XYZ 모드    Joint 모드    PathCheck 모드

MoveTo 모드

동작 방법을 설정하고, 「MoveTo Target 동작」 등 여러 동작 기능을 수행할 수 있습니다.



1 동작 방법

- Coordinate**  
좌표계 조작 모드를 선택합니다.  
-XY Coord : 로봇을 X, Y, Z, Rz, Ry, Rx 방향으로 움직일 수 있습니다..  
-Joint Coord : 로봇을 각 축을 기준으로 회전하여 움직일 수 있습니다.
- Path Planning**  
2 점 사이를 이동하는 동작 모드를 선택합니다.  
-Linear MoveTo: 최단 경로로 이동합니다.  
-PTP MoveTo: 일정한 속도와 각도로 곡선을 그리며 이동합니다.

2 MoveTo Target 버튼

**MoveTo Target** Target Data 화면에 표시된 좌표로 이동합니다.

P.26 「MoveTo Target」에 의한 로봇의 동작

3 Home Position, Encoder Reset Position, Hand Alignment 버튼

- Home Position** 매니플레이터를 원점 위치로 이동합니다.  
 P.23 「Home Position」에 의한 원점 좌표로의 이동
- Encoder Reset Position** 매니플레이터를 Encoder Reset 위치로 이동합니다.  
 P.24 「Encoder Reset Position」에 의한 로봇의 동작
- Hand Alignment** 매니플레이터 핸드 정렬 동작을 합니다.  
 P.25 「Hand Alignment」에 의한 로봇의 동작

「Home Position」에 의한 원점 좌표로의 이동

**Home Position** : 원점 복귀를 합니다 .

**순서 1** 동작 속도를 설정합니다 .

Teach 화면에서 **Speed** 를 클릭합니다 .  
Speed 수치가 10% 로 되어 있는지 확인합니다 .

동작 속도는 10% 정도를 권장합니다 . 동작 속도를 빠르게 하는 경우에는 안전을 충분히 확인한 후 작동하시기 바랍니다 .



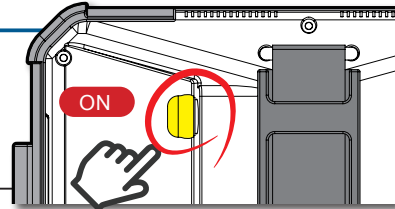
**순서 2** 동작을 활성화합니다 .

**Home Position** 버튼을 누르면 팝업 화면이 나타납니다 .  
Yes 를 눌러 동작을 활성화합니다 .



**순서 3** 서보 ON 을 합니다 .

티칭 펜던트 본체의 Enable 스위치를 눌러  
서보 ON 을 합니다 .

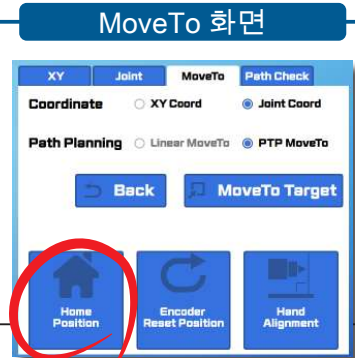


**순서 4** 이동을 시작합니다 .

서보 ON 을 유지한 상태로  
**Home Position** 버튼을 누르면 이동이 시작됩니다 .

**【중지】**: **Home Position** 버튼 또는 티칭 펜던트 본체의 Enable 스위치에서 손을 뗍니다 .

**【완료】**: 팝업 화면으로 완료를 알려 줍니다 .



**목표 위치로 이동 시에 . . .**

- 1) 동작 중에 티칭 펜던트의 버튼 또는 Enable 스위치를 놓친 경우  
동작을 멈추고 현재 위치에 정지합니다 .
- 2) 이동 중에 이동 불가 지점을 통과하는 경우  
동작이 중단됩니다 . ( Unreach 메시지 대화 상자가 표시됩니다 . )

「Encoder Reset Position」에 의한 로봇의 동작

**Encoder Reset Position** : Encoder Reset 위치로 이동합니다 .

**순서 1** 동작 속도를 설정합니다 .

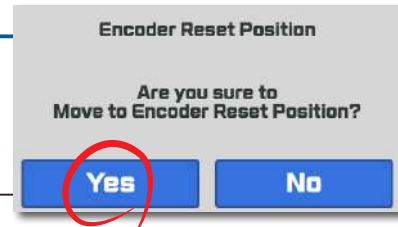
Teach 화면에서 **Speed** 를 클릭합니다 .  
Speed 수치가 10% 로 되어 있는지 확인합니다 .

동작 속도는 10% 정도를 권장합니다 . 동작 속도를 빠르게 하는 경우에는 안전을 충분히 확인한 후 작동하시기 바랍니다 .



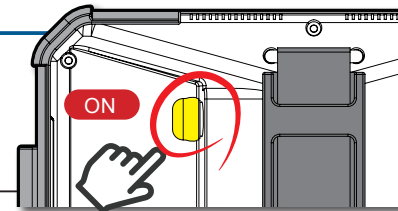
**순서 2** 동작을 활성화합니다 .

**Encoder Reset Position** 버튼을 누르면 팝업 화면이 나타납니다 .  
Yes 를 눌러 동작을 활성화합니다 .



**순서 3** 서보 ON 을 합니다 .

티칭 펜던트 본체의 Enable 스위치를 눌러  
서보 ON 을 합니다 .

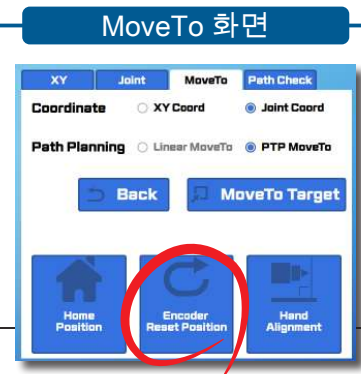


**순서 4** 이동을 시작합니다 .

서보 ON 을 유지한 상태로  
**Encoder Reset Position** 버튼을 누르면 이동이 시작됩니다 .

【중지】 : **Encoder Reset Position** 버튼 또는 티칭 펜던트 본체의 Enable 스위치에서 손을 땁니다 .

【완료】 : 팝업 화면으로 완료를 알려 줍니다 .



「Encoder Reset Position」 실행시 말단 flange 에 톨이 연결되어 있는 경우 이동 중의 충돌에 주의하여 주시기 바랍니다 .





「Hand Alignment」에 의한 로봇의 동작

**Hand Alignment** : 말단 Tool 의 방향을 수직 또는 수평 방향으로 맞춥니다 .

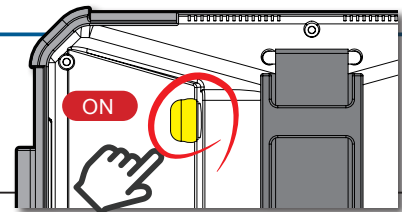
**순서 1** 동작을 활성화합니다 .

**Hand Alignment** 버튼을 누르면 팝업 화면이 나타납니다 .  
Yes 를 눌러 동작을 활성화합니다 .



**순서 2** 서보 ON 을 합니다 .

티칭 펜던트 본체의 Enable 스위치를 눌러  
서보 ON 을 합니다 .



**순서 3** 이동을 시작합니다 .

서보 ON 을 유지한 상태로  
**Hand Alignment** 버튼을 누르면 이동이 시작됩니다 .

- 【중지】: **Hand Alignment** 버튼 또는 티칭 펜던트 본체의 Enable 스위치에서 손을 뗍니다 .
- 【완료】: 팝업 화면으로 완료를 알려 줍니다 .



Hand Alignment 동작의 설명

Hand Alignment 는 말단 Flange 의 위치 좌표 (x,y,z) 를 유지하면서 , 말단 Flange 의 방향을 조정하는 동작입니다 . 말단 Flange 의 방향에 따라 Hand Alignment 동작의 방향이 바뀝니다 .

패턴 1



말단 Flange 가 아래 방향에 가까운 경우

패턴 2



말단 Flange 가 수평 방향에 가까운 경우

패턴 3



말단 Flange 가 위 방향에 가까운 경우

보충 : Hand Alignment 기능은 다관절 로봇에서만 사용 가능합니다 .

「MoveTo Target」에 의한 로봇의 동작

**MoveTo Target** : Target Data 화면에 표시된 좌표로 이동합니다.

순서 1 목표 위치를 선택합니다.

- 위치 데이터의 선택 :
  - ➔ Jog 화면에서 **Pos Select** 버튼을 눌러 위치 데이터 선택 화면을 확인합니다.
  - 위치 데이터를 클릭하여 선택을 완료합니다.



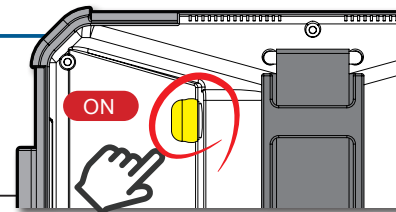
순서 2 좌표계와 동작 방법 및 속도를 선택합니다.

- 좌표계 :
  - 선택한 교시 파일과 조작하려는 좌표계를 일치시킵니다.
  - **XY Coord** 월드 좌표계 (직교 좌표계)
  - **Joint Coord** 조인트 좌표계
- 동작 방법 :
  - 월드 좌표계 **XY Coord** 에서 2 점 간의 이동 모드를 선택합니다.
  - **Linear MoveTo** : 직선 보간 동작. 최단 경로로 이동합니다.
  - **PTP MoveTo** : PTP 동작. 일정한 속도와 각도로 곡선을 그리며 이동합니다.
- 동작 속도 :
  - 슬라이드 바를 움직여 동작 속도 (%) 를 조정합니다.



순서 3 서보 ON 을 합니다.

티칭 펜던트 본체의 Enable 스위치를 눌러 서보 ON 을 합니다.



순서 4 이동을 시작합니다.

서보 ON 을 유지한 상태로 **MoveTo Target** 또는 **Back** 버튼을 누르면 이동이 시작됩니다.

- 【중지】 : 스크린의 버튼 또는 티칭 펜던트 본체의 Enable 스위치에서 손을 뗍니다.
- 【완료】 : 팝업 화면으로 완료를 알려 줍니다.



XYZ 모드

MoveTo 모드

Joint 모드

PathCheck 모드

여러 Target Position 으로 순차적으로 이동하며 위치 데이터와 로봇의 동작을 사전에 점검 할 수 있습니다.



교시 순서

1 동작 방법 (각각의 위치 데이터에 개별 설정됩니다.)

Coordinate

좌표계 조작 모드를 선택합니다.  
 -XY Coord : 로봇을 X, Y, Z, Rz, Ry, Rx 방향으로 움직일 수 있습니다.  
 -Joint Coord : 로봇을 각 축을 기준으로 회전하여 움직일 수 있습니다.

Path Planning

2 점 사이를 이동하는 동작 모드를 선택합니다.  
 -Linear MoveTo : 최단 경로로 이동합니다.  
 -PTP MoveTo : 일정한 속도와 각도로 곡선을 그리며 이동합니다.

2 이동 버튼

Cycle

Step

리스트의 좌표 데이터를 따라 이동합니다.

P.28 「Path Check」에 의한 로봇의 동작

3 위치 데이터 리스트

Add

좌측에서 선택한 Target Position 을 순차적으로 가져옵니다.

Del

선택한 Position 을 제거합니다.

△

선택한 Position 을 한 줄 위로 이동합니다.

▽

선택한 Position 을 한 줄 아래로 이동합니다.

Clear

Path Check 의 모든 Position 을 삭제합니다.

「Path Check」에 의한 로봇의 동작

**Path Check** : 리스트의 좌표 데이터를 따라 매니플레이터를 동작시킵니다 .

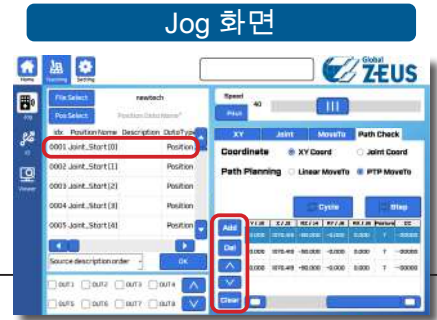
**순서 1** 티칭 파일에서 원하는 위치를 리스트에 추가합니다

· 위치 데이터의 선택 :

→ Jog 화면 좌측에서 원하는 위치 데이터를 선택합니다 .

**Add** 버튼을 눌러 선택한 위치 데이터를 우측의 리스트에 추가합니다 .

**Add** , **Del** , **▲** , **▼** , **Clear** 버튼을 활용하여 리스트를 작성합니다 .



**순서 2** 동작을 선택하고 활성화합니다 .

**Cycle**

Path Check 리스트의 모든 Position 을 처음부터 끝까지 이동합니다 .

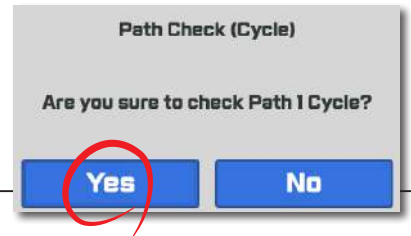
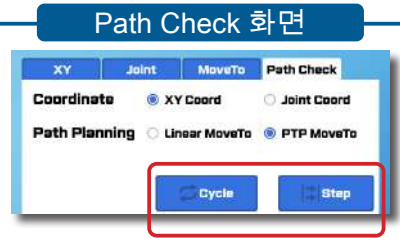
**Step**

선택된 Position 들을 한 Position 씩 이동합니다 .

**Cycle**

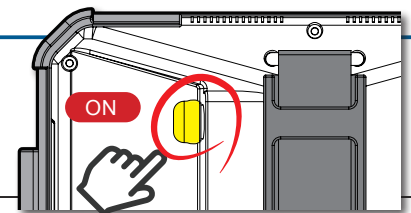
또는 **Step**

버튼을 누르면 팝업 화면이 나타납니다 .  
Yes 를 눌러 동작을 활성화합니다 .



**순서 3** 서보 ON 을 합니다 .

티칭 펜던트 본체의 Enable 스위치를 눌러  
서보 ON 을 합니다 .



**순서 4** 이동을 시작합니다 .

서보 ON 을 유지한 상태로

**Cycle**

또는 **Step**

버튼을 누르면 이동이 시작됩니다 .

【중지】 : 스크린의 버튼 또는 티칭 펜던트 본체의 Enable 스위치에서 손을 뗍니다 .

【완료】 : 팝업 화면으로 완료를 알려 줍니다 .



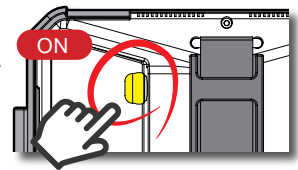
이동 불가 지점으로부터의 복구

매니플레이터를 조작 불가능한 위치에서 복구시킵니다 .

방법 1 조인트 좌표계에서 Jog 동작으로 이동

조인트 좌표계 에서 티칭 펜던트를 조작하여 , 매니플레이터를 조작 가능한 위치 ( 직교 좌표계의 이동 불가 지점이 아닌 자세 ) 로 이동시킵니다 .

순서 1 티칭 펜던트 본체의 Enable 스위치를 눌러 서보 ON 을 합니다 .



순서 2 Joint 화면에서 매니플레이터를 조작하여 , 매니플레이터를 조작 가능한 위치로 이동시킵니다 .

조작이 가능한 위치의 예

대략 왼쪽 그림과 비슷한 자세가 되도록 합니다 .

현재 위치 화면에서 각 조인트의 각도도 확인하면서 구동시키기 바랍니다 .

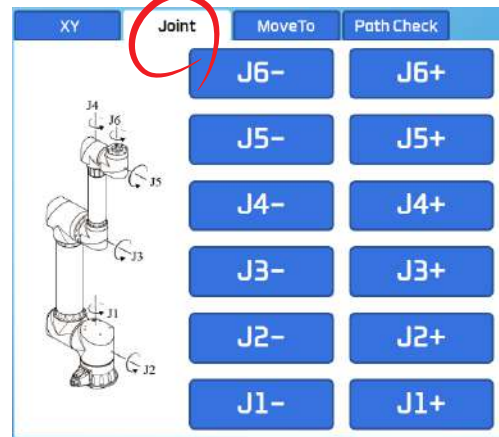


자세의 이미지

예 ) 각 조인트의 값

- J1 : 0 deg
- J2 : -20 deg
- J3 : -100 deg
- J4 : 0 deg
- J5 : -60 deg
- J6 : 0 deg

Joint 화면



**방법 2** | 조인트 좌표계의 교시 포인트에 **MoveTo Target** 로 이동

미리 조인트 좌표계 교시 포인트 ( 예 : Joint\_Start[0] ) 에 월드 좌표계에서 이동 가능한 위치를 저장해 놓습니다. 교시 중 월드 좌표계의 조작 불가능한 지점에 있다 하더라도, 조인트 좌표계로 전환하고 나서 **MoveTo Target** 로 이동하면 쉽게 복구할 수 있습니다.  
복구 이후, 월드 좌표계로 전환하여 교시를 재개할 수 있습니다.

예 : Joint\_Start[0] 에 이동 가능한 지점을 등록합니다.



자세의 이미지

각 조인트 값의 예시

- J1 : 0 deg
- J2 : -20 deg
- J3 : -100 deg
- J4 : 0 deg
- J5 : -60 deg
- J6 : 0 deg



티칭 펜던트를 이용한 Jog 동작이나 MoveTo Target 동작이 사용 불가능한 경우, 매니퓰레이터의 브레이크를 해제하여 수동으로 조작하십시오.  
각 매니퓰레이터의 브레이크 해제 스위치와 주의 사항에 대해서는 사용설명서의 「A 중합 4 운반」을 참조하여 주시기 바랍니다.



월드 좌표계의 이동 불가 지점을 회피할 때, 조인트 좌표계를 활용합니다.

**월드 좌표계**

동작 범위 내더라도 자세에 따라 이동 불가 지점이 있습니다.

**조인트 좌표계**

동작 범위 내에서는 자유롭게 이동할 수 있습니다.

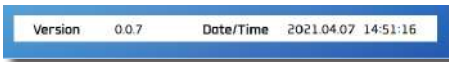
월드 좌표계 **XY Coord** 로 동작 중에 매니퓰레이터의 이동 불가 지점에 도달하는 경우, **MoveTo Target** 은 사용할 수 없게 됩니다. 조인트 좌표계 **Joint Coord** 로 전환하여 **MoveTo Target** 를 사용하거나, JOG 화면에서 별도로 조작하여 이동 불가 지점으로부터 이동시켜 주시기 바랍니다.

## 1. PC 에서 티칭 펜던트로 전송



소프트웨어 업데이트 전에 교시 파일은 PC 에 백업하는 것을 권장합니다.

### Home 화면



사용 중인 티칭 펜던트 소프트웨어의 버전은 Home 화면에서 확인할 수 있습니다.

※ 사진의 버전은 개발 중의 예시입니다.

### 순서 1 소프트웨어 업데이트 파일을 다운로드합니다.

제우스 제로 홈페이지에서 업데이트 파일을 다운로드합니다.

다운로드 주소 : <http://zero.globalzeus.com/downloads/>

만약, 해당 위치에서 업데이트 파일을 확인할 수 없는 경우 서비스 대리점에 문의하십시오.

서비스 센터 제우스 : 경기도 화성시 안녕남로 132



zero@globalzeus.com

e-mail



031-5187-1000~1

TEL



031-267-4720

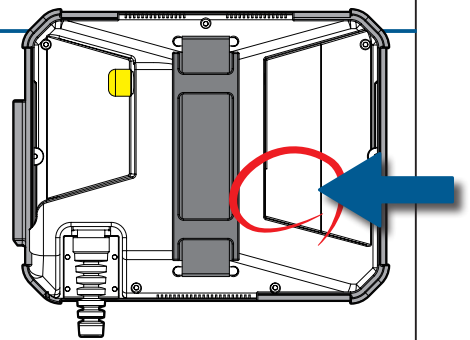
FAX



### 순서 2 PC 에서 티칭 펜던트로 파일을 전송합니다.

USB 메모리의 최상위 위치에 소프트웨어 업데이트 파일을 저장합니다.

티칭 펜던트 본체의 USB 단자에 USB 메모리를 연결합니다.



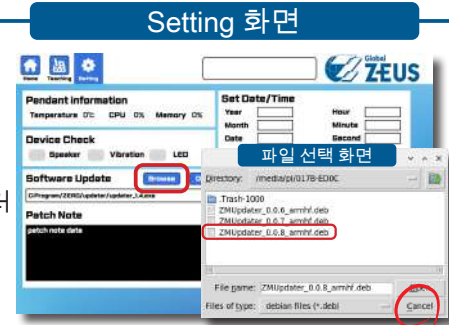
2. 티칭 펜던트에서 소프트웨어 업데이트

순서 1 업데이트 파일을 선택합니다.

Setting 화면의 Software Update Browse 버튼을 클릭합니다. 파일을 선택하는 팝업 화면이 나타납니다.

USB 메모리 표시 경로 '/media/pi' 로 이동하여 USB 메모리 폴더를 선택합니다.

Open 버튼을 클릭하여 파일을 선택합니다.



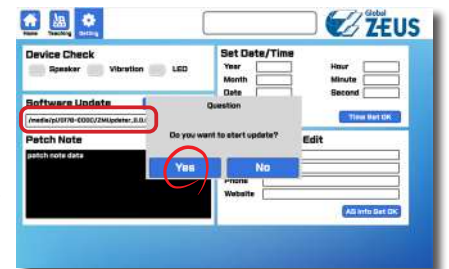
순서 2 소프트웨어 업데이트를 실행합니다.

선택된 업데이트 파일을 확인합니다.

Setting 화면의 Software Update OK 버튼을 클릭합니다. 팝업 화면에서 YES 버튼을 클릭하여 업데이트를 실행합니다.

소프트웨어 업데이트 진행이 완료될 때까지 기다립니다.  
(1~2 분)

업데이트 진행 중 전원을 차단하지 마세요. 프로그램 오류가 발생합니다.



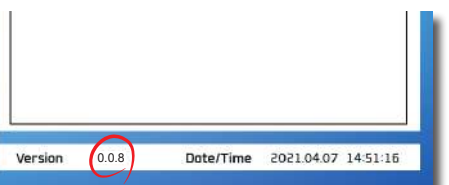
순서 3 재부팅 후 업데이트 완료를 확인합니다.



업데이트가 완료되면 팝업 화면이 나타납니다.

YES 버튼을 클릭하여 소프트웨어를 재실행합니다.

Home 화면



Setting 화면에서 소프트웨어 버전을 확인합니다.





