

SCARA S SERIES 설명서

사용 설명서

SCARA ROBOT S SERIES

제품을 안전하고 효율적으로 사용하기 반드시 사용 설명서를 확인 후 사용하시기 바랍니다. 제품에 대한 설명이나 추가적인 요청 사항 발생시 당사로 연락주시면 신속하게 대응을 하도록 하겠습니다.

목 차

1. 안전 및 유의사항	7
1.1. 전원 사용	10
1.2. 설치시 유의 사항	12
1.3. 운반 및 이동 설치	14
1.4. 케이블 연결	18
1.5. 안전펜스	20
1.6. 최대 부하 하중 및 정격 하중	23
1.7. 비상 정지 상황	24
2. 제품 라인업 및 제원	28
2.1. 제품 라인업	28
2.2. 기구부 제원	29
2.3. 제어기 제원	33
3. 기구부 구조 및 케이블	35
3.1. 부품 명칭	35
3.2. 기구부 구조 및 작업 반경	37
3.3. 케이블 커넥터	43

목 차

4. 제어기 구조 및 특징	45
4.1. 제어기 특징	45
4.2. 제어기 일반 규격	46
4.3. 제어기 설치 공간	49
4.4. 제어기 통풍 방향	50
5. 설치 및 이동	52
5.1. 로봇 이동시 유의사항	52
5.2. 설치 환경	54
5.3. 설치 방법	55
5.4. 케이블 연결	56
5.5. Air Hose 연결	58
6. 작동 반경	61
6.1. 기구부 작동 반경	62
6.2. 기계적 하드 스톱퍼(Stopper)	65
6.3. 충돌 후 점검 사항	65

목 차

7. 유지 보수	67
7.1. 보수 및 점검	67
7.2. 배터리 수명 및 교환	73
7.3. 모터 수명 및 점검	75
7.4. 감속기 수명 및 점검	77
7.5. BNS 수명 및 점검	78
7.6. 타이밍벨트 수명 및 점검	79
8. 이상 현상 및 조치 방안	82
8.1. 이상 현상 및 조치 방안	82
8.2. Offset 조정	84
9. 보증	97
9.1. 보증 기간	97
9.2. 보증 범위	97

ROBOSTAR

1. 안전 및 유의사항

로보스타에서 제작하고 판매된 로봇을 구매해 주셔서 감사합니다. 매뉴얼에 표기된 제품은 스카라 로봇 S Series이며, 해당 제품을 안전하게 사용하기 위해 다음과 같이 사용상의 위험 등급을 안내합니다. 본 매뉴얼에 표시된 안전 기호는 제조사에서 권장하는 안전 기준이며, 실제 사용하는 현장에서는 “산업안전보건기준에 관한 규칙 제223조 운전 중 위험 방지” 내용에서 명시된 바와 같이 고용노동부장관이 해당 로봇의 안전기준이 한국산업표준에서 정하고 있는 안전기준 또는 국제적으로 통용되는 안전기준에 부합한다고 인정하는 경우에는 본문에 따른 조치를 하지 않을 수 있음을 인지하여 사용하시기 바랍니다. 그리고, 실제 사용하는 현장에서는 현장 상황에 적합한 안전성 평가를 시행 후 안전하게 사용하는 것을 권해 드립니다.

기호표시



금지

어떠한 경우에도 로봇을 안전하게 사용하기 위해서 금지하는 행동과 사용은 반드시 지키시기 바랍니다. 절대로 해서는 안 되는 것을 의미합니다.



위험
or
경고

사용상 부주의 또는 잘못된 사용으로 인하여 사망 또는 중상을 초래할 수 있는 위험 상황을 나타냅니다. 반드시 매뉴얼을 준수하여 사용하시기 바라며, 조작이나 취급에 주의를 하시기 바랍니다.



강제

반드시 실시해야 하는 것을 의미합니다. 그러나, 매뉴얼에 명시된 안전 및 유의사항보다 사용자가 산업안전보건기준에 의거하여 강제를 완화할 수 있습니다. 강제 완하시 안전성 평가를 통해 안전을 미리 확보하거나 위험성을 최소화하여 안전하게 사용하시기 바랍니다.

Notice

주의

해당 표시는 부상이나 상해와 같은 위험성은 없지만 로봇을 사용함에 있어 주의나 환기를 시킬 때 사용하는 기호이다. 안전상에는 문제가 없지만 로봇을 오랜 기간 안전하게 사용하기 위해서 지켜야 할 사항이므로 사용자께서는 해당 표시가 있는 작업일 경우 주의해서 사용하시기 바랍니다.

본 로봇은 첨단 기술로 제조된 산업용 기기이므로 만일의 사고에 대비하기 위하여 아래의 사항을 반드시 준수하여 주십시오.

Notice

보다 안전하고 효율적인 사용을 위하여 사용설명서를 반드시 숙지한 후 사용하기 바랍니다.



감전사고 방지를 위해 반드시 3종 접지(접지 저항 100 Ω 이하)를 사용하세요.



로봇이 동작 중이거나 동작 가능한 상태에 있을 때에는 로봇의 동작 범위 내로 작업자가 들어가지 않도록 주의하여 사용 바랍니다. 본 매뉴얼에는 안전펜스에 대한 내용이 포함되어 있습니다. 로봇이 정지해 있을 경우에도 항상 주의하여 사용하기 바랍니다.

ROBOSTAR



안전한 작업을 위하여 로봇 동작 범위 주위에 안전펜스를 설치하여 주십시오. 본 매뉴얼의 안전펜스 가이드편을 참고하기 바랍니다.



컨트롤러의 전원을 On 하기 전에 반드시 배선을 확인후 사용바랍니다. 잘못된 배선으로 인하여 기계가 정상적으로 작동하지 않을 수 있습니다.



모든 부하 및 전원은 정격 내에서 사용하기 바랍니다. 특히, 입력 전원은 사용전 반드시 AC 220V 인지 확인 후 사용하세요.



로봇의 보수 및 점검시에는 제어기의 전원 플러그를 반드시 해제한 후 사용하기 바랍니다.



로봇 설치시 흔들림이 없도록 고정하기 위하여 볼트의 규정 체결 토크를 준수하여 체결 바랍니다.

Notice

여러 사람이 동시에 작업할 경우, 특히 전원의 On/Off시와 모터의 구동시 및 수동 조작시에는 상호간의 안전을 확인한 후 작업하기 바랍니다. 로봇의 예상하지 못한 동작에 대비해서 항상 안전거리를 유지하여 만일의 사고에 대비하기 바랍니다.

Notice

사용자의 안전을 위하여 안전모 및 안전화 등을 반드시 착용하여 주십시오.

Notice

로봇의 가반 하중은 정격 가반 무게 이하일 때 제시된 수명을 보장하며, 정격 가반 하중 보다 초과 사용시 로봇의 수명에 영향을 미칠 수 있으니, 해당 내용을 반드시 숙지하여 사용하기 바랍니다.

Notice

로봇과 연결되는 케이블이 통로 등에 설치되는 경우, 케이블의 손상 방지를 위하여 케이블 보호 Cover 또는 Duct를 사용하여, 로봇 케이블이 외부의 충격과 접촉으로부터 안전하게 유지된 상태에서 사용하기 바랍니다.

1.1. 전원 규격



로봇을 구동하기 위한 제어기의 전원 사용 및 규격에 대해서 설명하고자 한다. 당사에서 제공하는 로봇과 제어기의 올바른 사용을 위해서 아래와 같은 주의 사항을 반드시 숙지하여 로봇 사용중 위험에 노출되지 않도록 주의를 요합니다.

- FG(Frame Ground) 연결 단자와 사용하는 곳의 접지를 반드시 연결하기 바랍니다.

- 제어기 전원의 전선 선정시 600 V, PVC 절연된 전선을 사용하기 바랍니다.

- 해당 규격을 준수하는 전선을 사용하여 주시기 바랍니다.

- 기타 특수 사양의 경우에는 기재된 동등 제품 및 그 이상의 전선을 사용하기 바랍니다.

- 로봇의 보수 및 점검시 제어기의 전원플러그를 반드시 분리하여 사용하세요.

모든 작업은 전원을 On 상태에서 연결하는 것은 매우 위험하며 감전 및 로봇 시스템의 오작동을 유발할 수 있습니다.

- 제어기의 전원을 On 하기 전 반드시 케이블을 확인해 주시기 바랍니다. 잘못된 케이블 연결로 인하여 제어기의 고장 및 로봇이 정상적으로 작동하지 않을 수 있습니다.

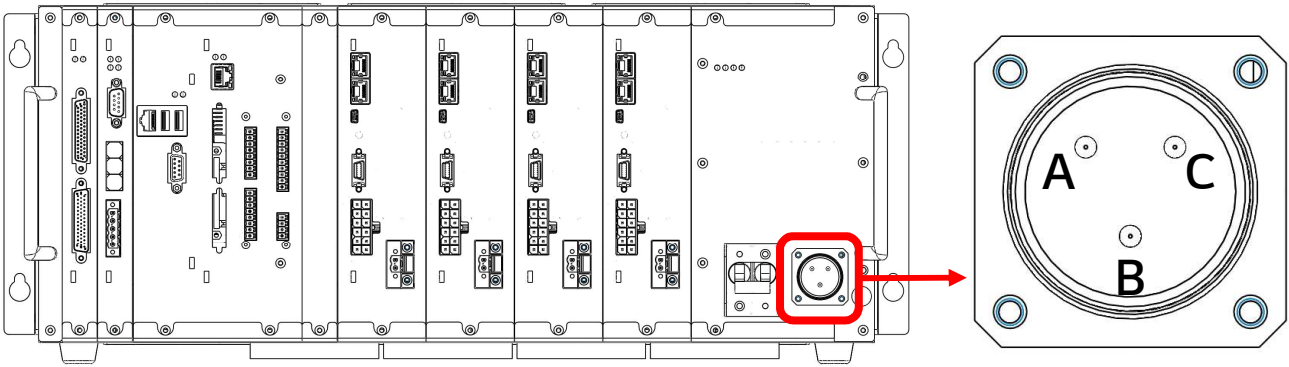
3. 기구부 구조 및 케이블

제어기 규격

Controller Specification	
Classification	Specification
Input Voltage	AC 230 V ($\pm 10\%$, 50/60 Hz)
Input Current	Max 20 A
Short Circuit Rating	5 kA
Output Voltage	AC 0~240 V
Total Output Capacity	Max 3.2 kW
Ground Specification	3 Phase Grounding
Operation Condition	0 ~ 40°C, 20~80% RH

AC Power Connector

Controller Connector	MS3102A-18-21P, 유진
Power Cable Connector	MS3106B-18-21S, 유진



AC Power 커넥터 핀맵 (정격 전류: 20A)	
Pin Number	신호명
A	AC230V $\pm 10\%$, 50-60Hz, Input, L
B	FG
C	AC230V $\pm 10\%$, 50-60Hz, Input, N

1.2. 설치시 유의 사항

Notice

Robot 본체를 설치할 때는 다음 사항에 특별히 주의해 주십시오. 설치 환경에 따라서 로봇의 성능에 영향을 미치기 때문에 다음 설치 환경을 준수하여 로봇을 설치하시기 바랍니다. 초기 납품시에는 당사의 엔지니어가 로봇의 사용환경에 적합한 환경으로 설치를 진행하지만, 로봇의 이동시에도 반드시 아래 사항을 준수하여 사용하시기 바랍니다.

구분	설치 환경
사용 온도	0 °C ~ 40 °C
보존 온도	-10 °C ~ 55 °C
사용 습도	10 ~ 85% (RH) (이슬이 맺지 않을 것)
사용 환경	<ol style="list-style-type: none"> 1. 실내에서 사용하세요. 2. 직사광선을 피해서 설치하세요. 3. 인화성, 부식성 Gas가 없는 장소에서 사용하세요. 4. 먼지, 연기, 염분, 금속 가루 또는 기타 오염 물질이 발생하지 않는 환경에서 사용하세요. 5. 물과 기름을 가까이하지 마십시오. 6. 진동이 적은 장소에서 사용하세요. 진동은 0.5G 이하의 환경에서 사용하세요. *1 7. 전기적 Noise 가 없는 장소에서 사용하세요. 8. Robot의 점검 및 분해가 쉬운 장소에서 사용하세요. 9. 통풍이 잘 되는 환경에서 사용하세요.

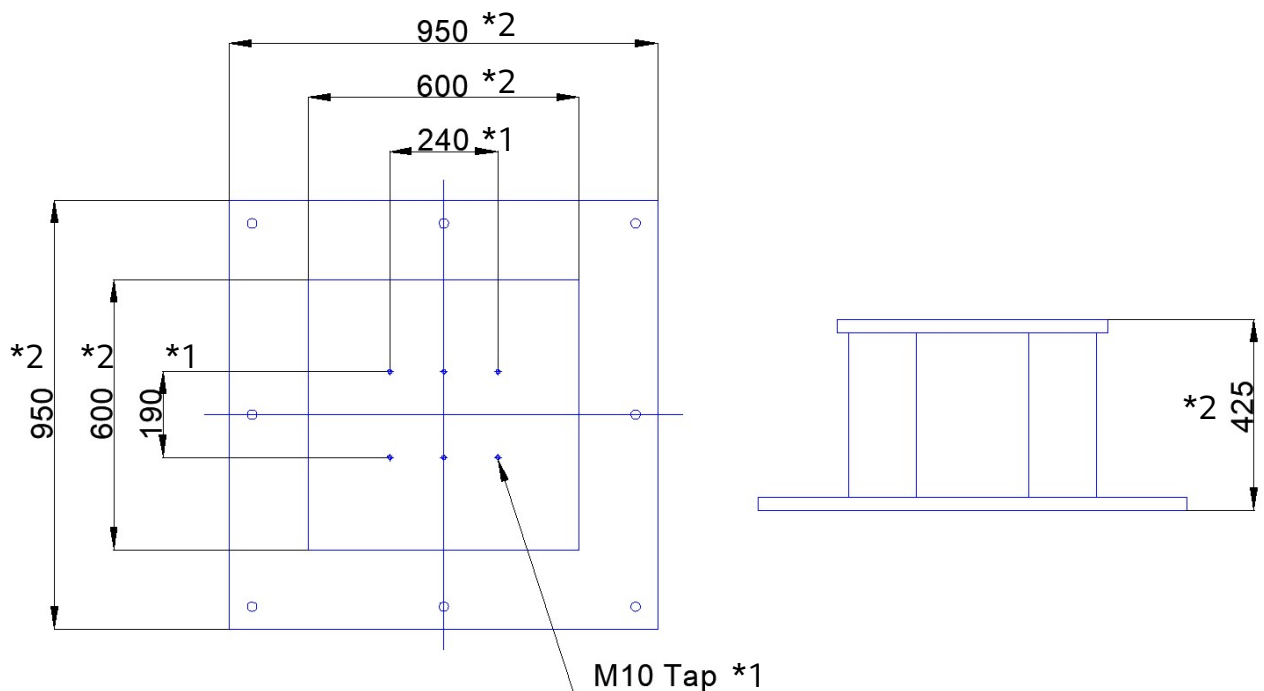
*1 : 0.5G 이상의 진동이 발생하는 환경에서는 정밀도와 같은 주요 성능에 영향을 미칠 수 있습니다. 따라서 제원표에서 제시한 주요 성능을 만족하기 위해서 설치 환경에 각별한 주의를 요합니다.

Notice

로봇을 작업대에 설치할 때는 다음 사항을 지켜 주십시오.

- 작업대는 두께 20 mm 이상, 평면도 0.2 mm 이하의 강판을 사용하여 주십시오.
- 작업대는 수평계를 사용하여 수평을 유지하여 주십시오.
- 로봇의 동작 영역 밖에 제어기를 설치하여 주십시오.
- 로봇을 작업대에 고정시킬 경우에 육각 렌치 볼트 6개를 사용하며, 체결 토크는 750 kgf·cm이며, 반드시 지정된 토크로 볼트를 체결하시기 바랍니다.
- 권장하는 작업대의 최소 중량은 로봇 무게의 2배 이상을 요구합니다. 그리고 작업대는 바닥에 고정되어 있어야 합니다. 아래 그림을 참고해 주십시오.

권장 보고대사이즈 및 체결 point



*1 : 표시된 크기는 스카라 로봇과 작업대를 연결하기 위해서 반드시 준수해야 하는 사이즈이며, 변경이 불가능합니다.

*2 : 해당 숫자는 당사에서 제시하는 예시에 해당됩니다. 로봇을 사용하는 고객께서 사용 환경에 적합하도록 변경이 가능합니다.

1.3. 운반 및 이동 설치

로봇을 구매 후 처음 설치하거나 사용중 운반 및 이동 설치시 유의 사항에 대해 본 매뉴얼에 자세히 기술하였습니다. 따라서 본 매뉴얼에 명시된 내용에 따라 운반 및 이동 설치를 준수하시기 바랍니다. 로보스타에서 개발한 스카라 S Series는 S5 모델일 경우 로봇 중량 30 kg 이하, S10, S20 모델은 40 kg 이상입니다. 40 kg 이상 중량물에 대해서는 국제노동기구(ILO)와 국제표준 ISO 11 228-1에 의거해서 2인 1조로 중량물을 이동해야 한다. 그러나 당사에서는 보다 안전하게 운반 및 이동하기 위해서 팔레트를 이용한 운반 방법과 크레인을 이용한 이동 방법을 권장한다. 각각의 운반 및 이동 방법에 대해서 아래에 자세히 기술하였다.

1.3.1. 팔레트(Pallet)를 이용한 운반 및 이동 설치

로봇의 포장을 해제하면 아래와 같은 그림의 형태를 하고있습니다. 운반은 다음의 순서에 따라 행해주십시오.

1) 포장을 해제하면 A-arm과 B-arm은 Parking Bracket에 의해 고정되어 있습니다.

Bracket의 고정을 풀지 말고 지게차의 Fork Lift의 Fork를 Pallet 틈에 아래 그림과 같이 넣어 운반 준비를 해주십시오.

※ 단, 로봇의 이동시에는 수평을 유지하여 주십시오.

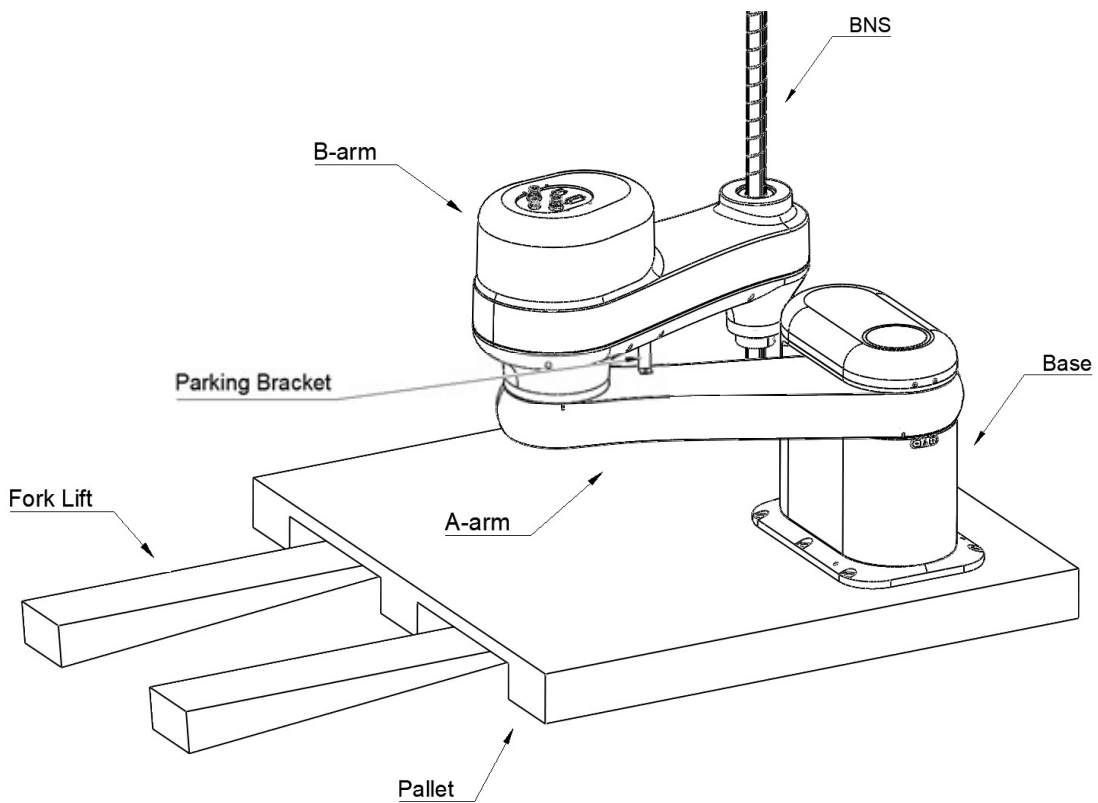
2) Pallet와 로봇은 M10 육각 Bolt로 고정되어 있습니다. 적절한 위치로 운반되었다면 고정을 해제하여 주십시오.

※ 로봇이 바닥에 부딪치지 않도록 주의해주십시오. 로봇의 기능 및 표면에 문제가 발생할 수 있습니다.

3) 로봇은 2인 1조로 들어 Base를 작업대에 고정해 주십시오. (M10 6 EA)

※ 국제노동기구(ILO) 기준 인력으로 들 수 있는 중량물의 최대 무게는 25kg 미만이며 본 로봇의 무게는 40 kg 입니다. 안전에 유의 하여 주십시오.

- 4) A-arm과 B-arm을 고정한 Bracket을 풀어 주십시오. (M4 Bolt 4ea)
- 5) 동봉된 제어기는 진동이 없는 곳에 바닥 방향으로 두거나 별도의 Rack Bracket을 이용해 부착해 주십시오. 벽면 부착사이즈는 동봉된 제어기 매뉴얼을 참고해 주십시오.
- 6) 로봇의 설치가 완료되었으면 Cable 연결을 위한 여유공간 및 작업공간이 확보되었는지 다시 한번 확인해 주십시오.



1.3.2. 크레인을 이용한 운반

로봇 본체의 운반은 다음에 따라 행해 주십시오.

- 1) 포장을 해제하면 A-arm과 B-arm은 Bracket에 의해 고정되어 있습니다.

Parking Bracket의 고정을 풀지 말고 Base의 M10 Bolt를 풀어 주십시오.

- 2) 고정된 A-Arm에 운반용 줄 또는 Sling Belt를 넣어 걸은 다음 크레인을 이용해 로봇을 이동하여 주십시오

※ 로봇의 이동시에는 로봇의 A-arm과 B-arm에 무리한 힘을 가하지 말아주십시오.

로봇은 운반시 수평이 유지되어야 합니다.

운반시 로봇의 표면에 유의해 주십시오.

- 3) 로봇이 적정한 위치로 운반되었다면, M10 Bolt를 이용하여 고정해 주십시오.

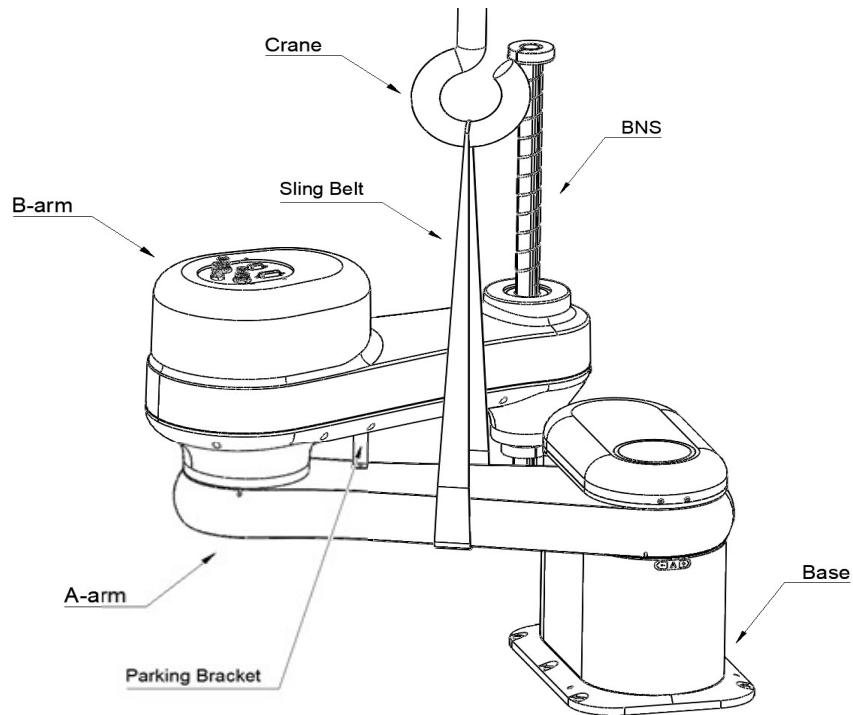
(M10 Bolt 6 EA)

- 4) 고정후 A-arm과 B-arm을 고정한 Bracket을 풀어 주십시오. (M4 Bolt 4 EA)

- 5) 동봉된 제어기는 진동이 없는 곳에 바닥 방향으로 두거나 별도의 Rack Bracket을 이용해 부착해 주십시오. 벽면 부착사이즈는 동봉된 제어기 매뉴얼을 참고해 주십시오.

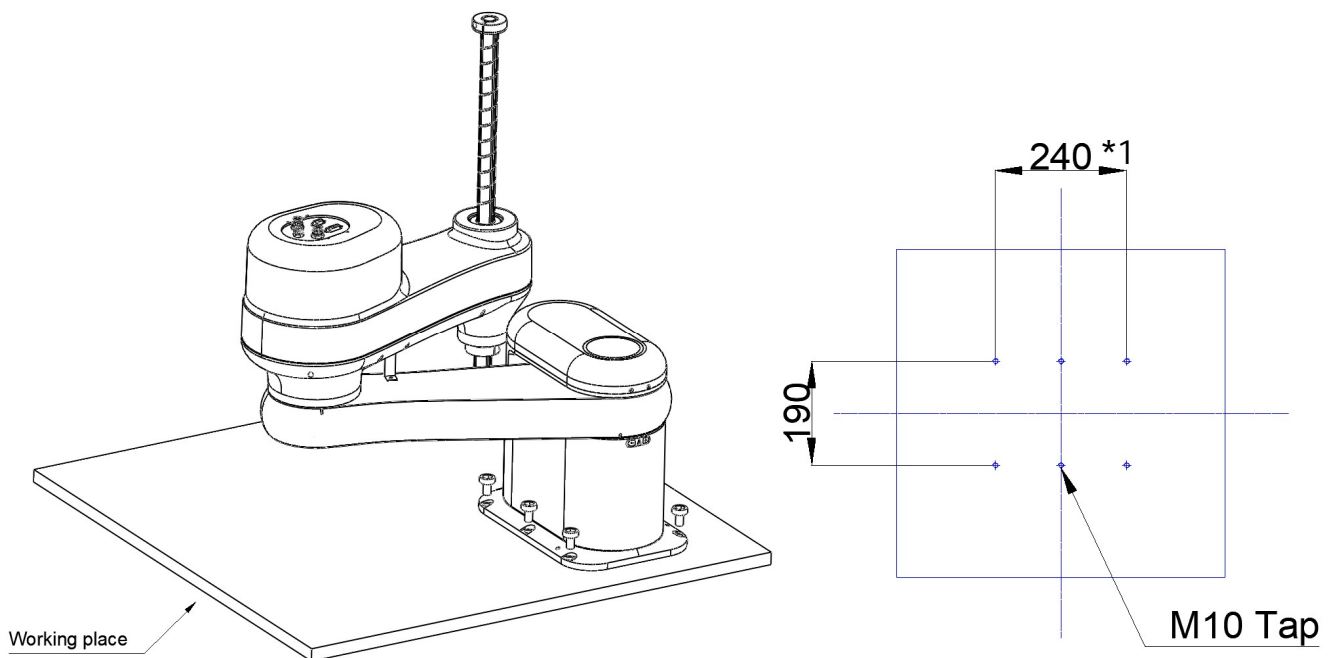
- 6) 로봇의 설치가 완료되었으면 Cable 연결을 위한 여유공간 및 작업공간이 확보되었는지 다시 한번 확인해 주십시오.

1. 안전 및 유의사항



Base 체결 위치

ROBOSTAR



*1 : Base 하단의 볼팅을 하기 위한 Base의 수치를 나타내었습니다. 하부 Plate 제작시 도면에서 제시한 수치를 참고하셔서 제작하시기 바랍니다.

1.4. 케이블 연결

Notice

로봇과 케이블을 연결하기 위하여 다음과 같은 사항을 준수하여 케이블 연결 오류로 인한 오작동과 안전에 유의해서 사용하기 바랍니다.

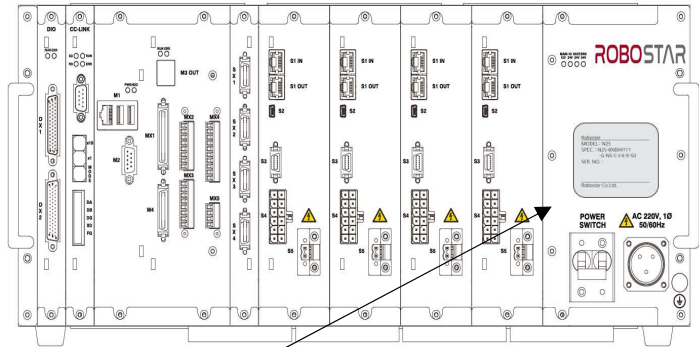
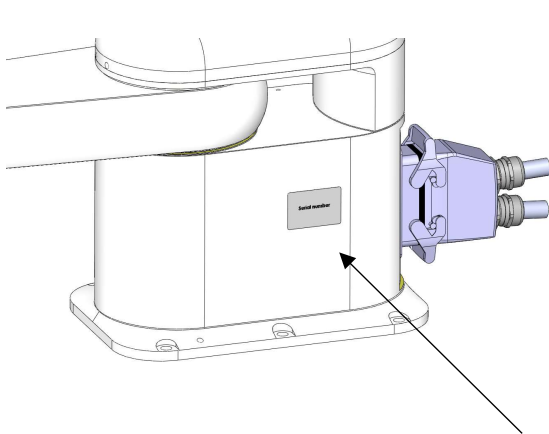


- 교체 작업을 수행하기 전에 해당 지역의 다른 사용자에게 작업 중임을 알리고 제어기의 전원을 Off 합니다.
- 모든 작업은 제어기의 전원을 On 상태에서 케이블을 연결하는 것은 매우 위험하며 감전 및 로봇 시스템의 오작동을 유발할 수 있습니다.
- 케이블에 무거운 물체를 올려놓지 마십시오.
- 케이블을 구부리거나 당기지 마십시오.
- 강제로 커넥터를 끼우지 마십시오. 강제 연결시 케이블 손상, 와이어 파손 또는 접촉 불량 발생할 수 있습니다.



- 로봇과 제어기를 연결할 때 장치의 일련번호가 일치하는지 확인하세요.
로봇과 제어기의 일련번호 불일치시 로봇이 오작동 할 수 있습니다. 로봇과 제어기의 안전성 뿐만 아니라 화재의 위험성을 유발할 수 있으니 반드시 확인하기 바랍니다.
- 로봇과 제어기의 케이블 연결 방법은 모델에 따라 다를 수 있으니 연결에 대한 자세한 내용은 아래 내용을 참조하기 바랍니다.

1. 안전 및 유의사항



일련번호

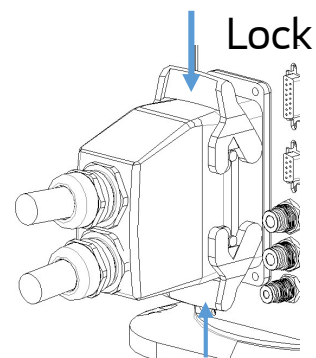
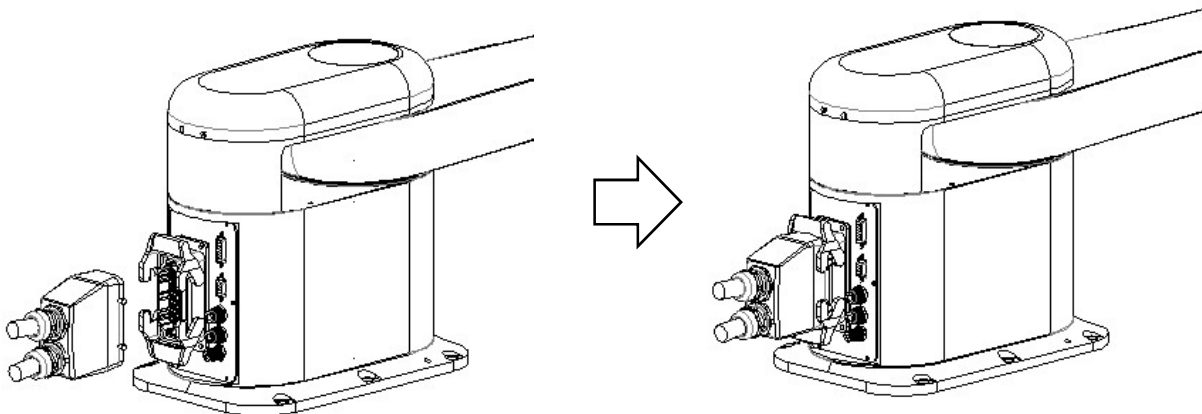
로봇 케이블 연결

1. 로봇 케이블 후드 하우징을 Base 후면의 벌크 헤드 하우징에 삽입하고 Lock으로 고정합니다.

2. 로봇 케이블 후드 하우징을 벌크 헤드 하우징 뒷면까지 끝까지 삽입합니다.

이때 케이블이 완전히 연결이 되었는지 반드시 확인하기 바랍니다.

3. 벌크 헤드 하우징 양쪽의 잠금 플레이트를 닫습니다.



1.5. 안전펜스



로봇 동작 시 작업자가 위험요인에 도달하는 것을 방지하기 위하여 로봇에 접근하지 않도록 안전펜스 설치하여 주십시오. 당사에서는 안전펜스 설치를 강제하지만 실제 사용하는 현장에서는 산업안전보건기준에 의거하여 강제를 완화할 수 있습니다. 강제 완하시 사용자께서는 안전성 평가를 통해 안전을 미리 확보하거나 위험성을 최소화하여 안전하게 사용하시기 바랍니다.

- 안전펜스는 로봇 동작 영역과 작업시 지장이 없는 공간을 고려하여 설치하기 바랍니다.

- 작업자의 신체 일부가 위험요소에 접근 불가능하도록 1.8 m 이상의 높이를 확보하여 설치하시기 바랍니다.

→ 산업안전보건기준에 관한 규칙 제 223조 참고

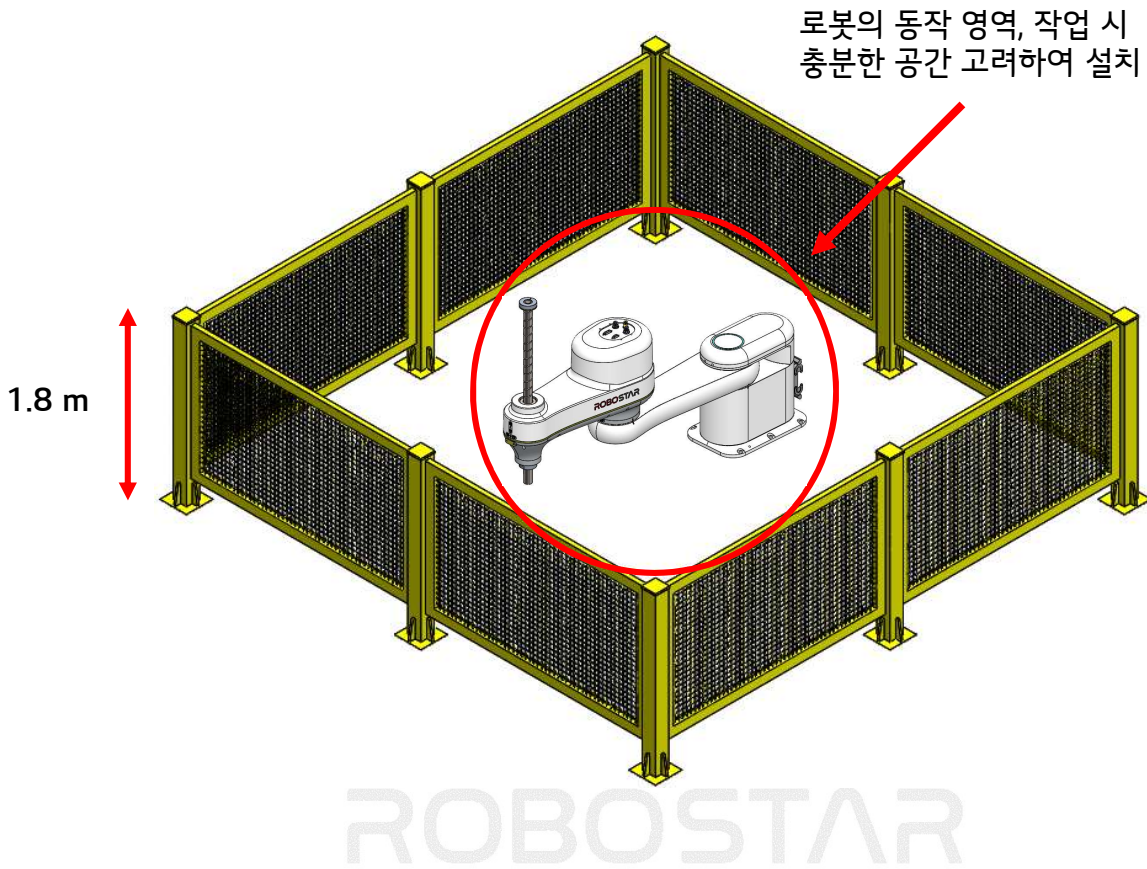
- 안전펜스 출입문 개방시 로봇이 즉시 정지하도록 안전펜스와 로봇의 제어기 및 전원이 동기화되도록 설치 바랍니다.

- 로봇의 동작은 안전펜스의 출입문 잠금 장치가 잠겨있는 상태에서만 작동을 하는지 반드시 확인 후 사용하기 바랍니다.

- 보수 및 점검시에는 출입문 해제 및 안전펜스와 로봇의 전원을 비동기화 시킨후 보수 및 점검을 하시기 바랍니다.

- 안전펜스는 외부의 힘에 쉽게 파손되지 않도록 견고하게 설치되어야 합니다.

- 안전펜스는 고정식으로 설치하고, 하단에 턱이 없는 제품으로 설치하세요.



안전펜스 내부로 진입시 유의 사항

로봇이 작동중일때 안전펜스로 진입시 다음과 같은 유의 사항을 반드시 숙지하여 작업자의 안전에 유의하여 작업하시기 바랍니다.

- 안전펜스 진입시 TP(Teach Pendant)를 이용하여 로봇의 속도를 최대한 감속하여 로봇의 속도가 낮음을 확인한 후 안전펜스 내부로 진입하기 바랍니다. 작업자는 로봇이 예상외의 동작을 할 수 있음을 항상 주지해야 합니다.
- TP의 비상정지 버튼의 사용 방법을 반드시 확인한 후 안전펜스 내부로 진입하세요. 만일 로봇의 비정상적인 동작이 확인된다면 주저없이 로봇을 정지하기 바랍니다.
- 제어기의 TP를 조작하는 인원 외에 안전펜스 내부로 들어가지 마십시오.
- 안전펜스 내부에서 로봇의 동작은 수동모드 위치에서 사용하십시오.

- 안전펜스 진입시에는 작업자의 안전을 보호할 수 있는 안전장비를 반드시 착용한 후 내부로 들어가세요.
- 특히, 사원증은 반드시 탈착후 내부로 들어가세요. 사원증에 로봇의 표면이 상처를 입을 수 있지만, 사원증이 로봇에 걸려서 로봇의 비정상 작동시 작업자가 상해를 입을 수 있습니다.
- 안전펜스 내부에서 작업자는 로봇과 정면으로 마주보는 위치에서 작업하세요. 작업자는 로봇을 항상 주시하면서 로봇의 동작 유무를 항상 체크하면서 작업하시길 바랍니다.
- 안전펜스 내부 진입시 작업자는 반드시 제어기 TP를 소지하여야 하며, TP를 소지한 작업자 외 다른 작업자는 제어기 TP를 소지하거나 작업하지 못하도록 합니다.

ROBOSTAR

1.6. 최대 부하 하중 및 정격 하중

당사에서 개발한 스카라 S Series는 최대 가반에 따라서 5 kg, 10 kg, 20 kg 3종류의 모델 라인업이 있습니다. 그리고 당사에서 개발한 스카라 로봇은 라인업에서 제시하는 최대 가반이 아닌 정격 가반 조건에서 최고의 성능과 최대의 수명을 나타냅니다. 따라서 스카라 로봇을 구매하고 운용하실 때에는 당사 영업팀과 고객지원팀과 충분히 상의하시어 최적의 모델을 선택하시기 바랍니다.

로봇의 작동 조건을 선택하실때 가반 조건과 함께 회전축에 영향을 주는 가반의 관성모멘트의 크기를 고려하여 선택하시기 바랍니다. 가반의 관성모멘트가 정격이내일 경우 로봇은 최대의 성능을 나타내지만 관성모멘트가 최대값에 가까운 가반일 경우 로봇의 속도는 자연적으로 감소하게 됩니다. 반드시 적절한 가반 조건과 관성모멘트를 선택할 수 있도록 구입전에 당사에 문의 부탁드립니다.

Model		S5	S10	S20
가반 하중 (kg)	정격	2	5	10
	최대	5	10	20
관성모멘트 W Axis Inertia (kg·m ²)	정격	0.01	0.1	0.16
	최대	0.12	0.3	0.48

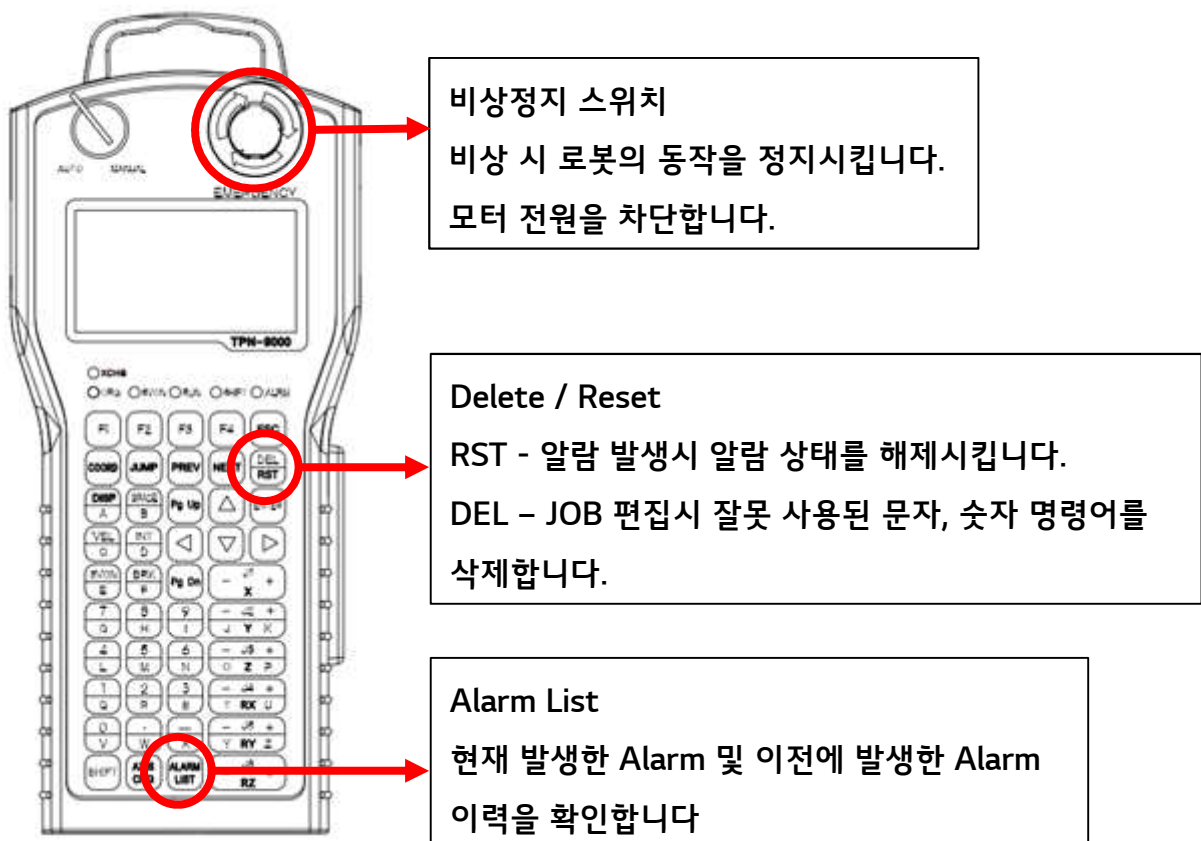
1.7. 비상 정지 상황

로봇 동작시 비상 정지가 발생하는 상황은 다음과 같습니다.




- 1) 모터 정격 토크의 250% 이상의 힘이 가해졌을 경우
- 2) 모터 정격 전류의 100% 이상의 전류가 발생했을 경우
- 3) 각 축의 동작 범위 이상으로 움직였을 경우
- 4) 일정시간 이내에 정해진 위치에 도달하지 못했을 경우
- 5) 비상정지 스위치를 작동시켰을 경우

※ 조작 중에 로봇이 이상하게 움직인다면 즉시 비상 정지 스위치를 누르십시오. 이는 모터에 대한 전원 공급을 차단하고, 동적 브레이크와 기계식 브레이크를 사용하여 즉시 정지하기 바랍니다.

Teaching pendant의 외관 및 버튼 설명



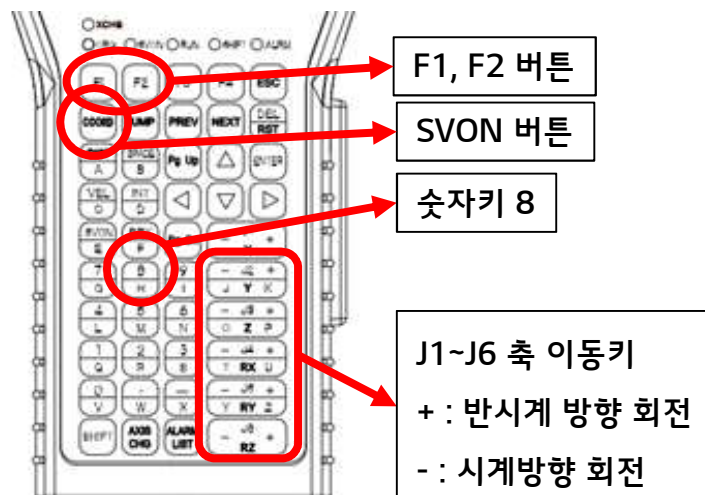
1.7.1. 동작중 비상정지상황

- 1) Teaching Pendant의  비상정지 스위치를 시계방향으로 회전시켜 Off 상태로 만들어 주십시오.
- 2) Teaching Pendant의  버튼을 누르고  버튼을 2~3회 눌러 Error 상황을 해제하여 주십시오.
- 3) Job을 실행시켜 로봇이 정상 동작하는지 확인하세요.
- 4) 위 방법으로 해결되지 않는다면 고객지원팀에 문의하시기 바랍니다.

1.7.2. 동작 범위 이상으로 동작후 재가동

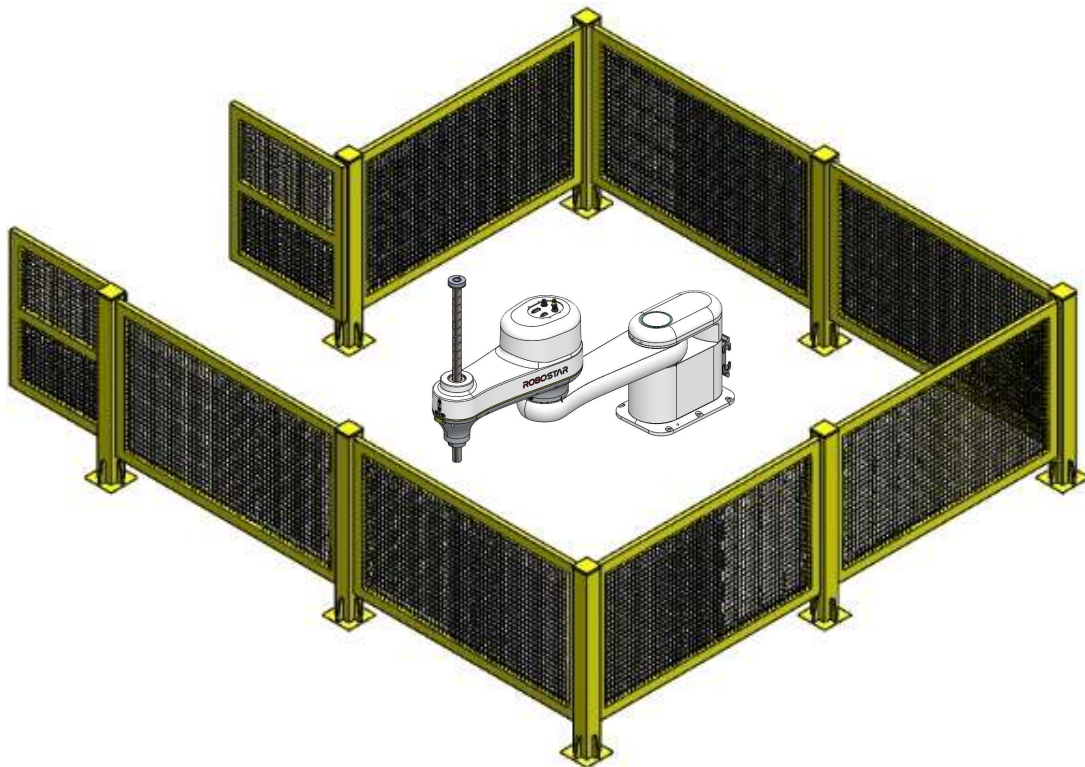
동작중 속도로 인해 관절이 동작 범위 이상으로 회전하여 재가동에 문제가 발생할 수 있습니다. 해당 경우에는 아래의 순서를 따라해 주십시오.

- 1) 숫자키 8을 눌러 GPNT 메뉴에 진입하십시오.
- 2) F1 버튼을 눌러 로봇 모델을 선택해 주십시오.
- 3) F2 버튼을 눌러 Jog 동작 모드로 진입해주십시오.
- 4) SVON 버튼을 눌러 Servo를 켜주십시오.
- 5) J1 ~ J6 축 이동키를 조작하여 동작범위이상으로 동작한 축을 범위 안으로 이동시켜 주십시오.
- 6) Job을 실행시켜 로봇이 정상 동작하는지 확인하십시오.



1.7.3. 안전펜스 설치시 비상정지

만일 안전펜스와 비상정지스위치를 연결하였다면 안전펜스가 열려있거나 안전펜스내에 간섭물이 있는지 확인하여 주시기 바랍니다. 적절하지 않은 상황에서 로봇을 동작시 부상 및 안전사고의 위험이 있습니다.



1.7.4. 기계 안전회로 인터페이스

본 제어기들은 기계 안전 입력 및 출력 인터페이스를 통해 안전 회로 (Safety Category 3이상)가 구성되어있습니다. 이것은 비상정지 스위치를 작동시켰을 때, 로봇에 전류가 흐르지 않도록 차단하는 안전 시스템입니다. 비상정지 스위치 동작시 로봇의 움직임이 즉시 멈추므로 비상상황이 아닌 경우에는 작동시키지 마십시오.

ROBOSTAR

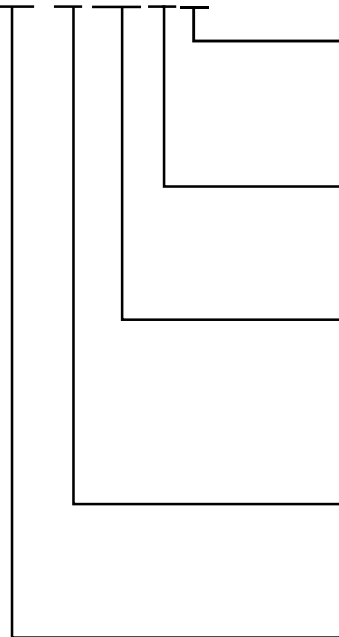
2. 제품 라인업 및 제원

2.1. 제품 라인업

로보스타에서 새롭게 개발한 스카라 로봇 S Series는 다양한 가반 하중(Payload)과 작업 환경을 갖도록 설계/제작 하였으며, 새롭게 채택된 디자인(Design) 언어는 작업자와 기계의 협업을 강조하는 이미지를 갖도록 제작하였습니다. 기존의 딱딱하고 둔탁한 산업용 로봇에서 유선형 형태의 디자인을 채택하였으며, 스카라 로봇이 가져야 할 고강성, 진동, 사이클 타임 등과 같은 기본적인 성능 또한 우수하도록 설계/제작 되었습니다.

본 매뉴얼에서는 S Series 중에서 가반 하중 10 kg의 일반형 모델(Standard Model)에 대해서 자세히 설명하였습니다. 가반 하중 10 kg 모델은 설치 방향에 따라 바닥형(Floor), 벽면형(Wall), 천장형(Ceiling)으로 구성됩니다. 그리고, 암(Arm)의 길이에 따라 600, 700, 800 Arm으로 구분됩니다. 로보스타에서 개발한 S Series의 특징은 B Arm의 길이를 350 mm로 고정하고 A Arm의 길이를 250, 350, 450 mm 로 각각 구성하여 다양한 작업 환경에 대응하도록 구성을 했습니다.

S10-D083F



Install Location

F : Floor

(W : Wall, User Choice)

C : Ceiling

Z Axis Stroke

2 : 200 mm

3 : 300 mm

Arm Length

06 : 600 mm

07 : 700 mm

08 : 800 mm

High Stiffness

D : Standard Model

V : High Stiffness Model

Payload

5 : 5 kg

10 : 10 kg

20 : 20 kg

2. 제품 특징 및 제원

2.2. 기구부 제원 *1

Model		Payload 5 kg		
		400 Arm	500 Arm	600 Arm
Arm Length *2	A+B Arm (mm)	400	500	600
	A-Arm (mm)	175	275	375
	B-Arm (mm)	225	225	225
Max. Motion Range	A-Arm (deg)	± 120	± 130	± 130
	B-Arm (deg)	± 140	± 140	± 140
	Z-Axis (mm)	200, 300	200, 300	200,300
	W-Axis (deg)	± 360	± 360	± 360
Max. Operating Speed	A+B Arm (mm/s)	5900	6150	6800
	Z-Axis (mm/s)	1100	1100	1100
	W-Axis (deg/s)	1090	1090	1090
Repeatability *3	A+B Arm (mm)	± 0.015	± 0.015	± 0.015
	Z-Axis (mm)	± 0.01	± 0.01	± 0.01
	W-Axis (deg)	± 0.01	± 0.01	± 0.01
Max. Payload	Rated (kg)	2	2	2
	Max (kg)	5	5	5
W-Axis Inertia	Rated (kg·m ²)	0.01	0.01	0.01
	Max (kg·m ²)	0.12	0.12	0.12
Cycle Time (s) *4		0.29	0.29	0.29
Weight (kg)		23	23.5	24

2. 제품 특징 및 제원

Model		Payload 10 kg		
		600 Arm	700 Arm	800 Arm
Arm Length *2	A+B Arm (mm)	600	700	800
	A-Arm (mm)	250	350	450
	B-Arm (mm)	350	350	350
Max. Motion Range	A-Arm (deg)	± 130	± 130	± 130
	B-Arm (deg)	± 140	± 140	± 140
	Z-Axis (mm)	200, 300	200, 300	200,300
	W-Axis (deg)	± 360	± 360	± 360
Max. Operating Speed	A+B Arm (mm/s)	9020	9800	10500
	Z-Axis (mm/s)	1100	1100	1100
	W-Axis (deg/s)	1000	1000	1000
Repeatability *3	A+B Arm (mm)	± 0.015	± 0.015	± 0.015
	Z-Axis (mm)	± 0.01	± 0.01	± 0.01
	W-Axis (deg)	± 0.005	± 0.005	± 0.005
Max. Payload	Rated (kg)	5	5	5
	Max (kg)	10	10	10
W-Axis Inertia	Rated (kg·m ²)	0.1	0.1	0.1
	Max (kg·m ²)	0.3	0.3	0.3
Cycle Time (s) *4		0.34	0.34	0.34
Weight (kg)		38	39	40

2. 제품 특징 및 제원

Model		Payload 20 kg	
		800 Arm	1000 Arm
Arm Length *2	A+B Arm (mm)	800	1000
	A-Arm (mm)	350	550
	B-Arm (mm)	450	450
Max. Motion Range	A-Arm (deg)	± 130	± 130
	B-Arm (deg)	± 140	± 140
	Z-Axis (mm)	200, 300	200, 300
	W-Axis (deg)	± 360	± 360
Max. Operating Speed	A+B Arm (mm/s)	9940	11250
	Z-Axis (mm/s)	1100	1100
	W-Axis (deg/s)	800	800
Repeatability *3	A+B Arm (mm)	± 0.025	± 0.025
	Z-Axis (mm)	± 0.01	± 0.01
	W-Axis (deg)	± 0.005	± 0.005
Max. Payload	Rated (kg)	10	10
	Max (kg)	20	20
W-Axis Inertia	Rated (kg·m ²)	0.16	0.16
	Max (kg·m ²)	0.48	0.48
Cycle Time (s) *4		0.34	0.34
Weight (kg)		51	52

2. 제품 특징 및 제원

*1 : 본 매뉴얼에 기재하지 않은 기구부 제원에 관한 문의사항이 있을 경우 당사에 문의하세요.

특정 공정에 대한 기구부 제원은 고객사에서 요구할 경우 자료 보유시 제공 가능합니다. 그리고 본 제원에서 제시한 데이터는 구동 환경과 프로그램에 따라 달라질 수 있습니다.

*2 : S Series 모델은 B Arm의 길이는 고정이고, A Arm의 길이 변경으로 다양한 작업환경에 적합한 작업 반경을 제공합니다. 만약 사용자께서 S10-D06 모델인 600 Arm 모델을 사용하시다가 제조 공정의 변화로 800 Arm 모델을 사용하게 될 경우 유상으로 지원 가능합니다.

*3 : S Series 모델의 반복정밀도는 기구부 제원에 제시된 이하의 값을 나타냅니다.

*4 : Cycle Time 측정은 위치 결정 모션 수평 300 mm, 수직 25 mm에서 가반 2 kg으로 측정하였습니다.

ROBOSTAR

2.3. 제어기 제원

로보스타에서 새롭게 출시한 스카라 S Series에 적용된 제어기는 다음과 같은 기능상 제원을 나타냅니다.

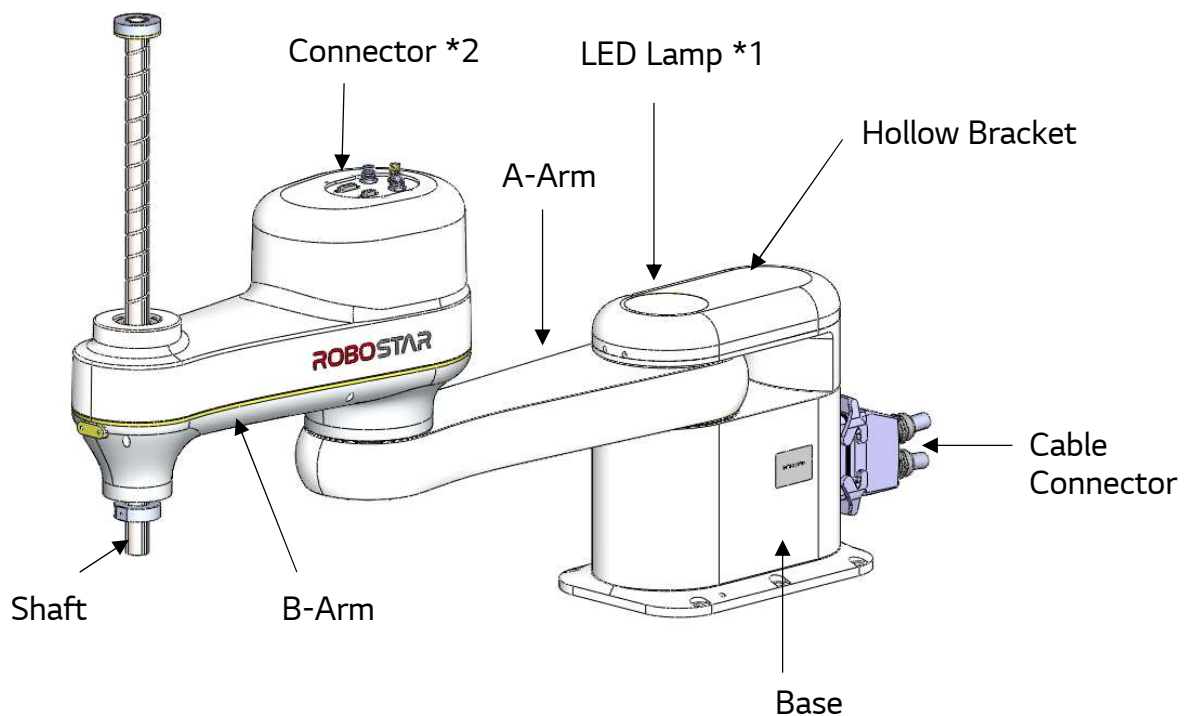
항목		기능
CPU/OS		X86 Quad Core / RTOS
동작 제어 방식		PTP, CP
노이즈 내량	User	User In/Out(20점/20점)
	확장 User	확장 User In/Out (32점/32점), 최대 (64점/64점)
제어 축 구성		8축
서보 드라이브 시스템		전축 Full-digital AC Servo
교시 방식		Direct Teaching (Teach Pendant)
		On-Line Teaching (Uni-Host)
로봇 언어		RRL 1.5 (ROBOSTAR Robot Language Version 1.5)
로봇 프로그램 지원 사양	Job	최대 250개
	Step	최대 10,000 step
	Global 변수	Integer 1,000개, Real 1,000개
외부통신 (Option)		CC-Link, CC-Link IE, EtherCat, Ethernet IP, ProfiNet
에러 표시		Teach Pendant
On - Line 기능		Job, Point, Parameter Up/Down 및 편집, 저장
보호 기능		IPM Error , Over Current , Over Load , Over Speed , Position Error 등
IPM Error, Over Current Over Load, Over Speed Position Error 등		3D Palletizing, 입·출력 병렬 처리, 실시간 속도 조절
냉각 방식		강제 송풍
크기		530 (W) x 255 (D) x 210 (H)
중량		Max. 20kg

ROBOSTAR

3. 기구부 구조 및 케이블

3.1. 부품 명칭

로보스타에서 개발한 스카라 로봇의 S Series는 아래의 그림과 같은 기구로 구성됩니다. 고정 방식에 따른 외형의 차이는 천장형 모델을 참조하시면 됩니다. S Series의 천장형 모델은 Base의 밑 부분이 바닥이 아닌 천장에 고정되는 타입으로 공간의 다양성과 작업 공간의 효율화를 위해서 개발된 모델이다. 그리고 기본적인 성능은 바닥형 모델과 동일한 성능을 나타낸다.

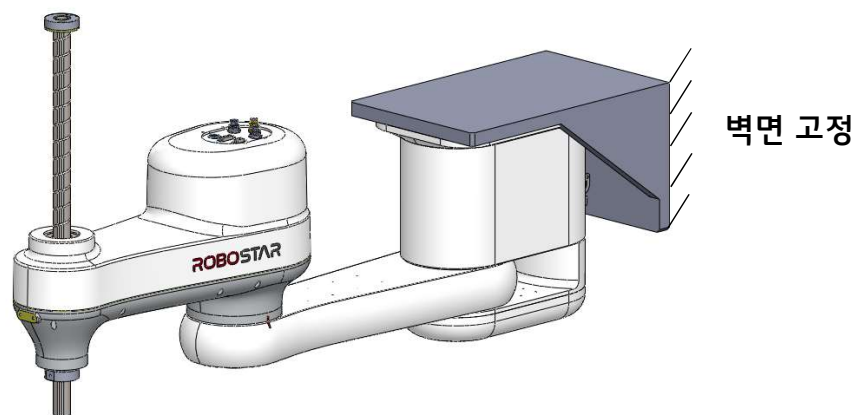
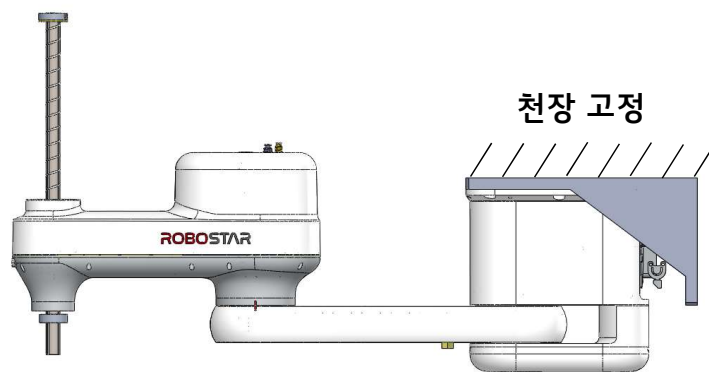


*1 : LED Lamp로 옵션으로 제공됩니다. Alarm, Servo On, 로봇 동작 상태가 표시되도록 LED Lamp의 색상이 변경됩니다.

*2 : Air Hose, User Connector 제공, 자세한 내용은 3.3절의 케이블 커넥터를 참조하시기 바랍니다.

3. 기구부 구조 및 케이블

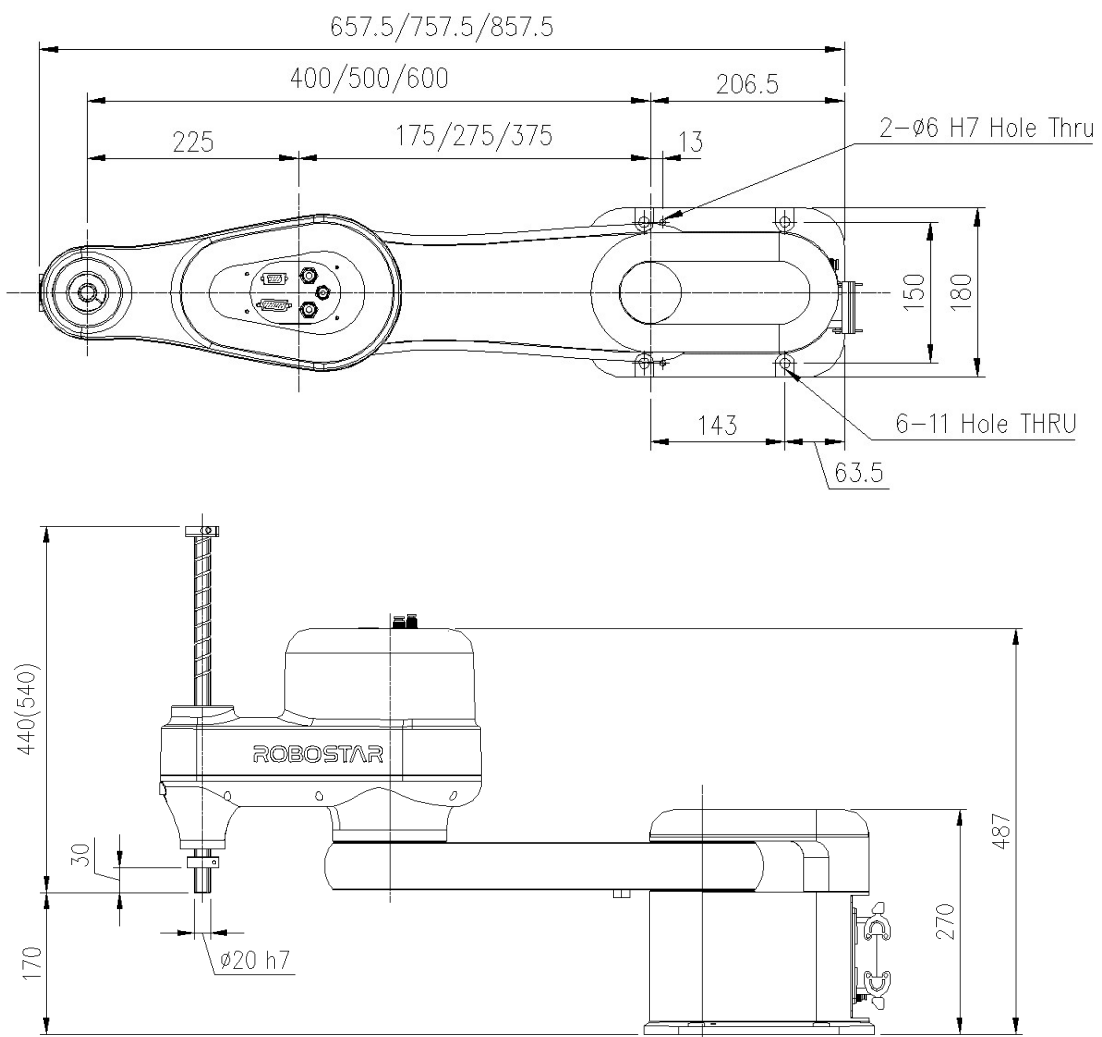
S Series의 천장형 모델을 고정하는 방법은 로봇의 Base부와 천장을 Plate로 접합하여 M10 볼트를 이용하여 고정합니다. 이때 필요 토크는 750 kgf·cm 이며, 토크렌치를 이용하여 정확하게 체결하셔야 사용상에 문제가 없습니다. 천장 고정시 Plate의 최소 두께는 20 mm 이상의 철판을 사용하시기 바랍니다. 벽면 고정은 아래의 그림과 같은 형태의 벽면 고정형 Plate를 제작하여 로봇을 벽면에 부착하여 사용하는 방식입니다. 벽면 고정형 Plate 설계/제작시 로봇의 진동을 최소화할 수 있는 두께와 무게로 제작해야 로봇의 내구성이 보장됩니다. 벽면 고정형 Plate 제작시 기술 지원이 필요할 경우 당사 고객지원팀으로 연락 부탁드립니다.



3.2. 기구부 구조 및 작업 반경

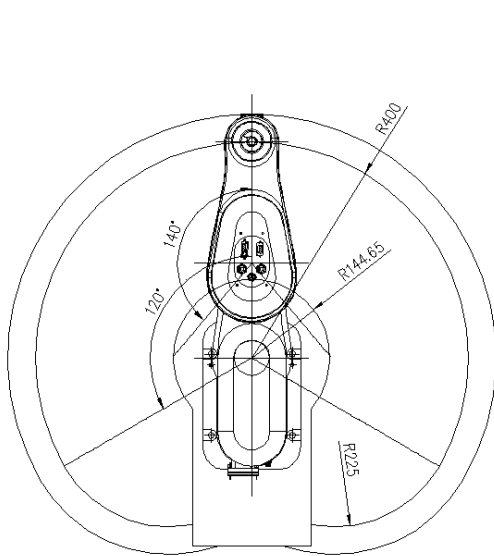
3.2.1. 5 kg 모델, 400, 500, 600 Arm

S Series 5 kg 작업 반경에 따른 기구부의 구조와 외형 치수를 아래 그림에 나타내었습니다. 앞서 설명한 바와 같이 S Series 5kg 모델은 B-Arm의 길이는 225 mm로 유지하고, A-Arm의 길이 변화에 따라 작업 반경이 달라지는 구조입니다. 그리고, Z축의 작업 반경이 200/300 mm 변화에 따라 작업 반경이 달라지는 특성을 아래 그림에 나타내었습니다. 구입하시기 전 또는 구매 후 설치시 본 매뉴얼에 나타난 치수를 확인하시고, 설치 방법은 5.3절의 내용을 참조하시기 바랍니다.

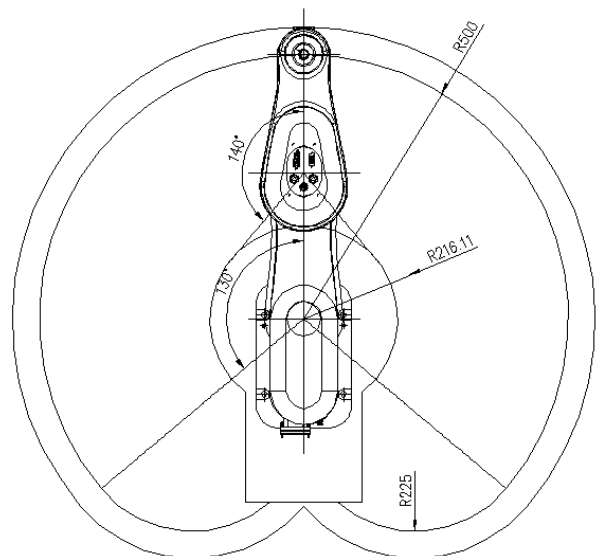


3. 기구부 구조 및 케이블

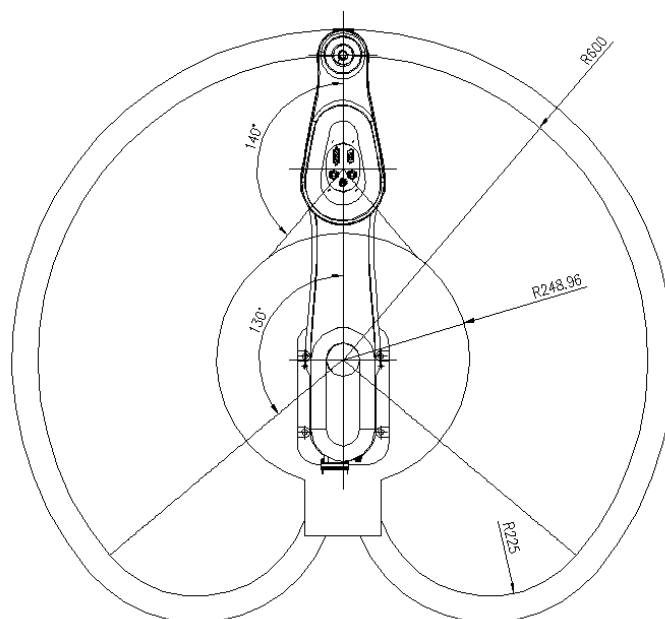
S Series 5 kg 모델의 400/500/600 Arm 모델에 대한 작업 반경과 각 축에 대한 회전 반경을 아래 그림에 나타내었습니다. 안전펜스 설치에 아래 그림에서 나타낸 작업 반경을 고려하여 설치하시기 바랍니다. 그리고, 표시된 작업 반경보다 과한 조건으로 사용시 기계적 스톱퍼(Mechanical Stopper)에 의해서 작업이 중지될 수 있으며, 때로는 비상정지 상태에 진입할 수 있음을 인지하시기 바랍니다.



S5-D04



S5-D05

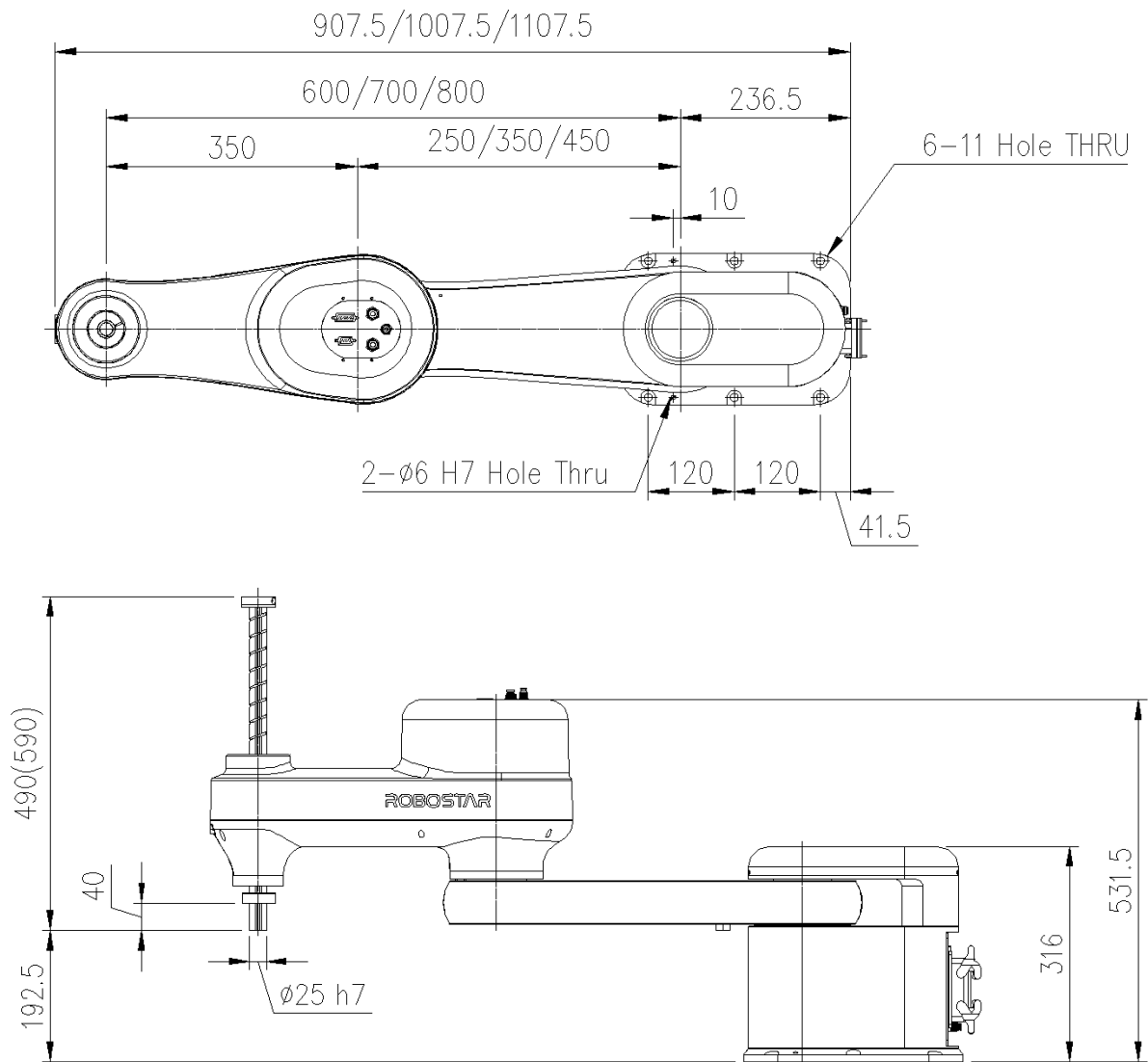


S5-D06

3. 기구부 구조 및 케이블

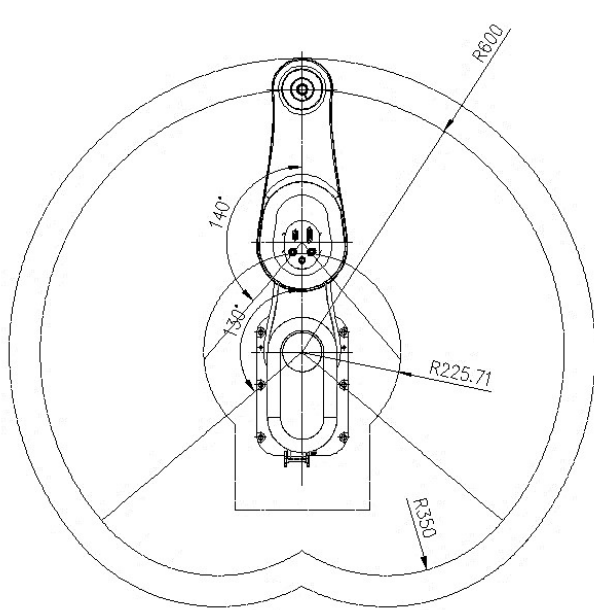
3.2.2. 10 kg 모델, 600, 700, 800 Arm

S Series 10 kg 작업 반경에 따른 기구부의 구조와 외형 치수를 아래 그림에 나타내었습니다. 앞서 설명한 바와 같이 S Series 10kg 모델은 B-Arm의 길이는 350 mm로 유지하고, A-Arm의 길이 변화에 따라 작업 반경이 달라지는 구조입니다. 그리고, Z축의 작업 반경이 200/300 mm 변화에 따라 작업 반경이 달라지는 특성을 아래 그림에 나타내었습니다. 구입하시기 전 또는 구매 후 설치시 본 매뉴얼에 나타난 치수를 확인하시고, 설치 방법은 5.3절의 내용을 참조하시기 바랍니다.

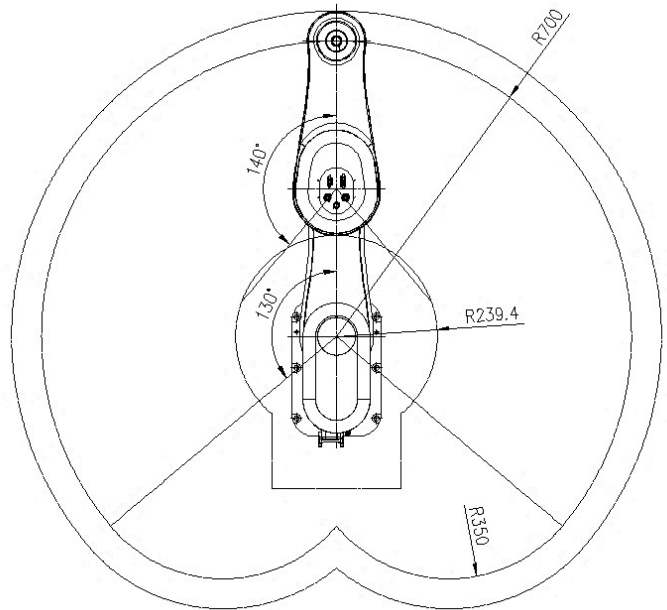


3. 기구부 구조 및 케이블

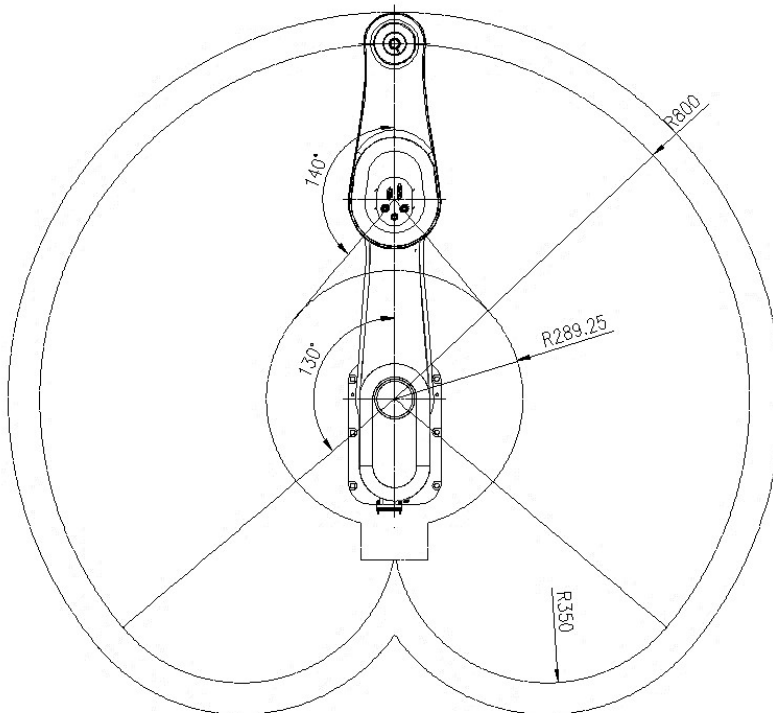
S Series 10 kg 모델의 600/700/800 Arm 모델에 대한 작업 반경과 각 축에 대한 회전 반경을 아래 그림에 나타내었습니다. 안전펜스 설치에 아래 그림에서 나타낸 작업 반경을 고려하여 설치하시기 바랍니다. 그리고, 표시된 작업 반경보다 과한 조건으로 사용시 Mechanical Stopper에 의해서 작업이 중지될 수 있으며, 때로는 비상정지 상태에 진입할 수 있음을 인지하시기 바랍니다.



S10-D06



S10-D07

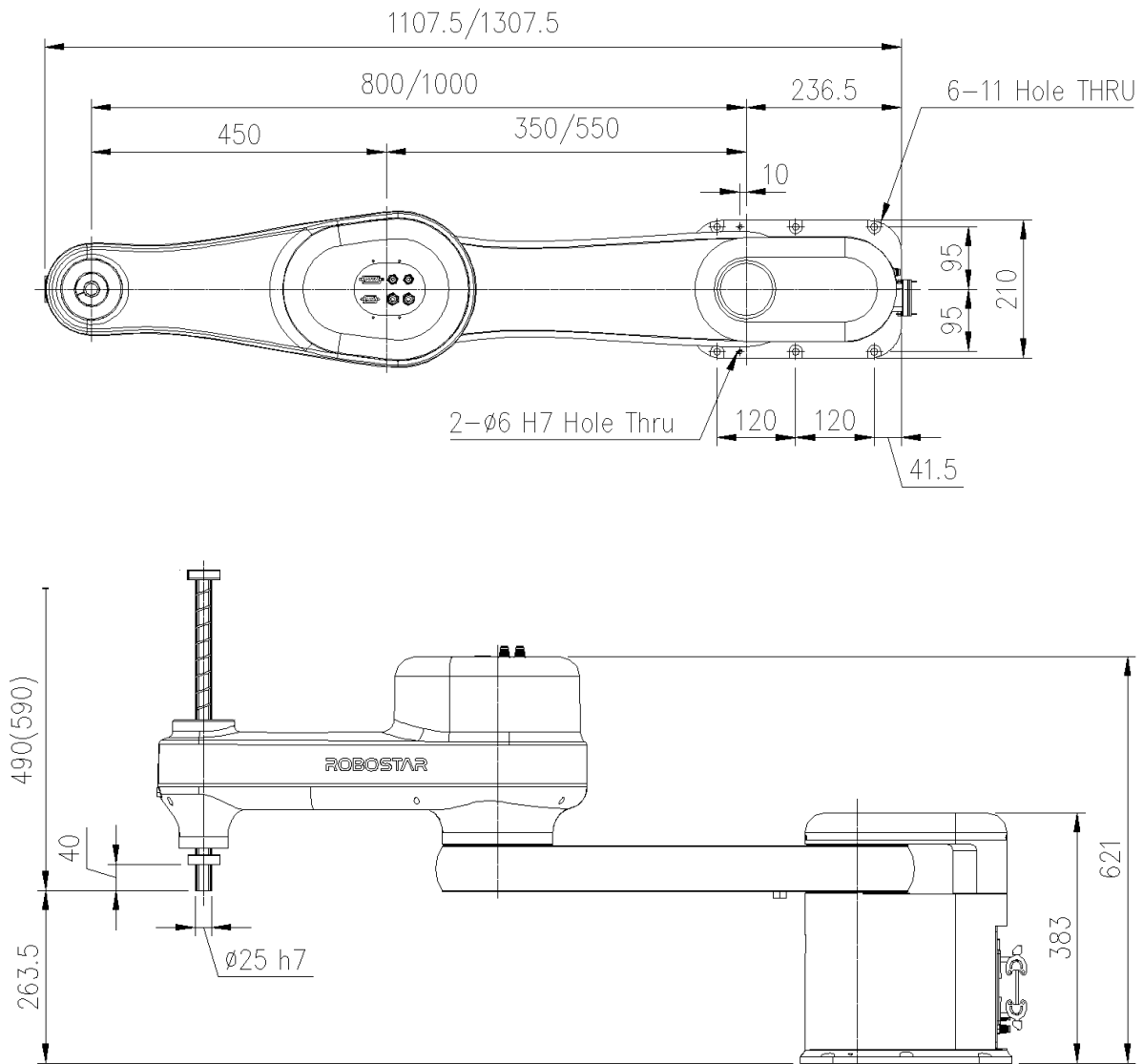


S10-D08

3. 기구부 구조 및 케이ابل

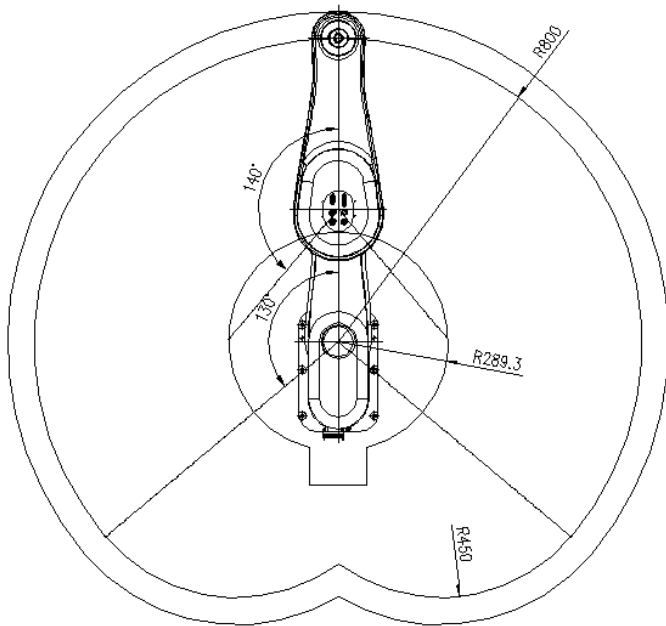
3.2.3. 20 kg 모델, 800, 1000 Arm

S Series 20 kg 작업 반경에 따른 기구부의 구조와 외형 치수를 아래 그림에 나타내었습니다. 앞서 설명한바와 같이 S Series 20kg 모델은 B-Arm의 길이는 450 mm로 유지하고, A-Arm의 길이 변화에 따라 작업 반경이 달라지는 구조입니다. 그리고, Z축의 작업 반경이 200/300 mm 변화에 따라 작업 반경이 달라지는 특성을 아래 그림에 나타내었습니다. 구입하시기 전 또는 구매 후 설치시 본 매뉴얼에 나타낸 치수를 확인하시고, 설치 방법은 5.3절의 내용을 참조하시기 바랍니다.

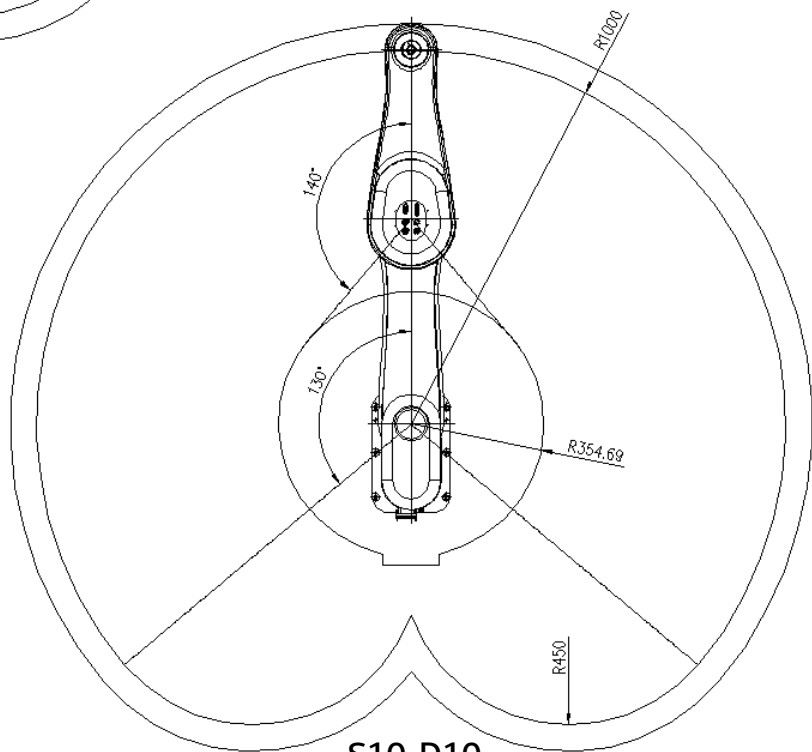


3. 기구부 구조 및 케이블

S Series 20 kg 모델의 800/1000 Arm 모델에 대한 작업 반경과 각 축에 대한 회전 반경을 아래 그림에 나타내었습니다. 안전펜스 설치에 아래 그림에서 나타낸 작업 반경을 고려하여 설치하시기 바랍니다. 그리고, 표시된 작업 반경보다 과한 조건으로 사용시 Mechanical Stopper에 의해서 작업이 중지될 수 있으며, 때로는 비상정지 상태에 진입할 수 있음을 인지하시기 바랍니다.



S20-D08



S10-D10

3.3. 케이블 커넥터

로봇 본체에는 D-Sub Connector가 Base 뒷면 Cover 와 B-Arm 상부 Cover 에 각각 1 Set 씩 순번과 동일하게 1:1로 연결되어 있고, 공압용 원터치 피팅 Ø6용도로 2세트와 Ø4 용 1세트가 각각 설치되어 있습니다.

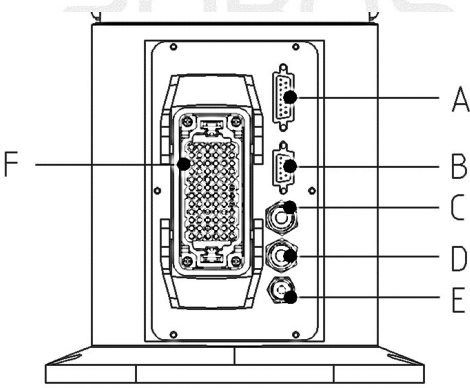
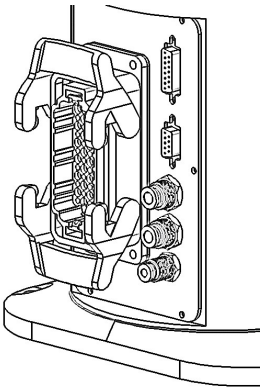
I/O Connector 사양

15Pin, 9Pin 용 D-Sub Connector

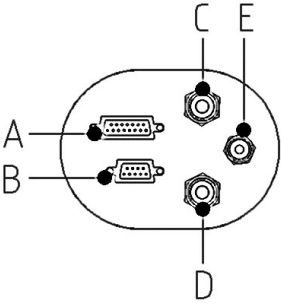
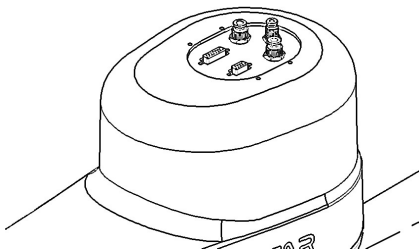
Air Fitting 사양

Ø6 공압용 원터치 피팅 (PMM0600) - 2EA

Ø4 공압용 원터치 피팅 (PMM0400) - 1EA



Symbol	Description
A	User Connector (15Pin)
B	User Connector (9Pin)
C	Fitting For Ø6
D	Fitting For Ø6
E	Fitting For Ø4
F	Main Cable Connector



Symbol	Description
A	User Connector (15Pin)
B	User Connector (9Pin)
C	Fitting For Ø6
D	Fitting For Ø6
E	Fitting For Ø4

ROBOSTAR

4. 제어기 구조 및 특징

4.1. 제어기 특징

로보스타에서 개발한 제어기 N2E는 다양한 어플리케이션에 적합한 고성능 로봇 제어기로써 아래와 같은 특징을 가지고 있습니다.

제어기 특징	
적용 로봇 및 Interface	<ul style="list-style-type: none"> • 6축 수직 다관절 로봇, SCARA 로봇 구동 • Full-Digital 방식의 서보 시스템 • 슬롯 방식의 servo driver 방식으로 소형화 및 유지보수 용이 • 각종 파라미터 및 Gain 변경 용이 • 풍부한 입·출력 인터페이스 제공 • System In/Out(20점/20점), Option In/Out(32점/32점) • 풍부한 로봇 명령어 내장 • 다양한 기능의 온라인 프로그램 제공
제어 성능 관련	<ul style="list-style-type: none"> • 팔레타이징, 실링 등의 작업 • Arc, Circle, 고속, 고정도의 2차원, 3차원 보간 제어 • 조건에 따른 입·출력 및 이동 명령 처리 등의 동작 중 로봇 명령 병렬 처리 • 이동거리(PFOS), 이동 거리 비율 설정(FOS) 등의 다양한 Pass Motion

4.2 제어기 일반 규격



설치 환경 *1

로봇 및 제어기는 방폭, 방진 등의 사양으로 되어 있지 않으므로 다음과 같은 장소에는 설치할 수 없으니 반드시 확인하시기 바랍니다.

- (1) 가연성 가스 및 인화성 액체 등의 사용 환경.
- (2) 금속가공 칩 등 도전성물질이 비산되고 있는 환경.
- (3) 산 및 알칼리 등의 부식성 가스가 있는 환경.
- (4) 절삭액 및 연삭액 등의 Mist 가 있는 환경.
- (5) 오일 함유 절삭액 및 연삭액 등의 Mist 가 있는 환경.
- (6) 대형 인버터, 고출력의 고주파 발전기, 대형 컨덕터, 용접기 등의 전기 노이즈원의 근접 환경.

항목	내용
입력 전원	AC 220V(+10% ~ -15%) , 50 ~ 60Hz, 20A(MAX) N2E : Max. 25A
전원 용량	N2E : Max. 4.8kVA (최대 부하 사용시)
엔코더 규격	17bit/23bit Encoder (Serial Type)
사용 주위 온도	0 ~ 40 °C
사용 주위 습도	20 ~ 80% RH (결로가 없을 것)
보존 주위 온도	-15 ~ 60°C
보존 주위 습도	10 ~ 90% RH (결로가 없을 것)

*1 : 로봇 본체 및 제어기의 설치 환경은 매우 중요합니다. 상기의 설치 환경을 반드시 지켜주십시오. 설치 환경이 적합하지 않으면, 기능 및 성능이 충분히 발휘되지 않을 뿐 아니라, 기기의 수명을 단축시키고, 예상치 못한 고장의 원인이 될 수가 있습니다.

제어기 성능

N2E 제어기의 전기적 특성 및 노이즈 내성, 서보 최대 용량, I/O 사양 및 제어 방식 등의 성능 규격은 다음과 같습니다 *1.

항목		내용
내(耐) 전압		AC-FG 1.5kV 1분간, 1차-2차 3kV 1분간
전원 노이즈 내(耐) 량		$\pm 2,500\text{Vp-p}$, $1\mu\text{s}$, COMMON 및 Normal에서 1분간
노이즈 내량	모터/엔코더	$\pm 2,500\text{Vp-p}$, $1\mu\text{s}$, 유도 Noise에서 1분간
	I/O	$\pm 2,500\text{Vp-p}$, $1\mu\text{s}$, 유도 Noise에서 1분간
절연저항		입력전원과 FG사이: $1\text{M}\Omega$ 이상
순시정전 내(耐) 량		입력전원 주파수의 10주기당 1/2 Cycle
N2E 서보 용량		2축 모듈 최대 1.2 kW (모듈 개당 용량) 8축 총합 최대 4.8 kW
I/O	최소 입력전류	5mA/1점
	최대 출력전류	50mA/1점
Brake 제어		24V용 Motor Brake 구동
Motor 제어방식		AC Servo Motor 구동 (정현파 PWM 전류제어)

*1 : 제어기 사용상 유의 사항으로 로봇 본체 및 제어기의 사용 시 전기적 특성 및 서보 용량 등을 확인하고 사용하여야 안전하고 정확한 동작이 가능합니다. 성능을 고려하지 않은 환경에서 사용하거나 용량 및 제어방식을 따르지 않는 사용은 고장 및 안전 사고의 원인이 될 수 있습니다.

4. 제어기 구조 및 로봇 작동 방법

제어기 기술 사양

항목		기능
CPU/OS		X86 Quad Core / RTOS
동작 제어 방식		PTP, CP
노이즈 내량	User	User In/Out(20점/20점)
	확장 User	확장 User In/Out (32점/32점), 최대 (64점/64점)
제어 축 구성		8축
서보 드라이브 시스템		전축 Full-digital AC Servo
교시 방식		Direct Teaching (Teach Pendant)
		On-Line Teaching (Uni-Host)
로봇 언어		RRL 1.5 (ROBOSTAR Robot Language Version 1.5)
로봇 프로그램 지원 사양	Job	최대 250개
	Step	최대 10,000 step
	Global 변수	Integer 1,000개, Real 1,000개
외부통신 (Option)		CC-Link, CC-Link IE, EtherCat, Ethernet IP, ProfiNet
에러 표시		Teach Pendant
On - Line 기능		Job, Point, Parameter Up/Down 및 편집, 저장
보호 기능		IPM Error , Over Current , Over Load , Over Speed , Position Error 등
IPM Error, Over Current Over Load, Over Speed Position Error 등		3D Palletizing, 입·출력 병렬 처리, 실시간 속도 조절
냉각 방식		강제 송풍
크기		530 (W) x 255 (D) x 210 (H)
중량		Max. 20kg

4.3. 제어기 설치 공간

설치 환경

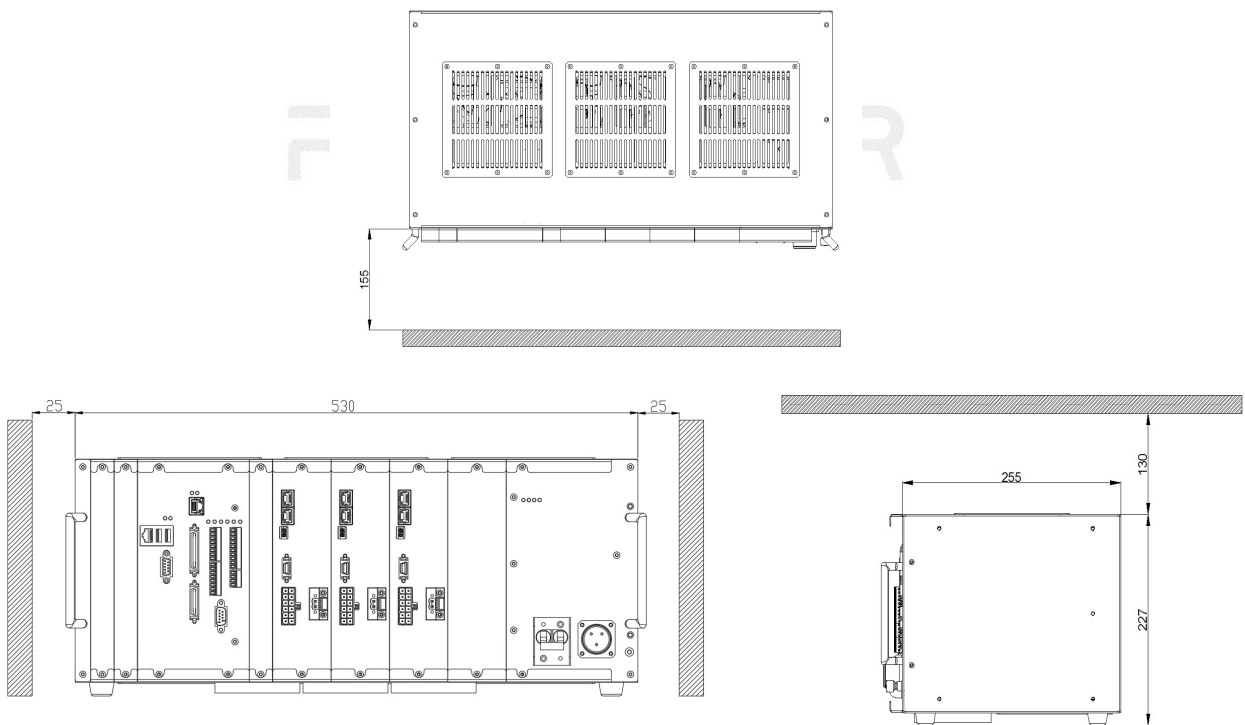
로봇 케이블의 휨, 냉각 팬의 간섭 등을 고려하여 아래와 같이 충분한 공간을 확보하여야 합니다.

설치 공간 확보 *1

제어기 취부 시 로봇 케이블을 연결하기 위해 전면부에 155 mm 이상 간격을 두십시오.

공기가 흡기 되는 상부는 130 mm 이상 간격을 두십시오.

측면 공간도 좌우 25 mm 이상 간격을 두십시오.



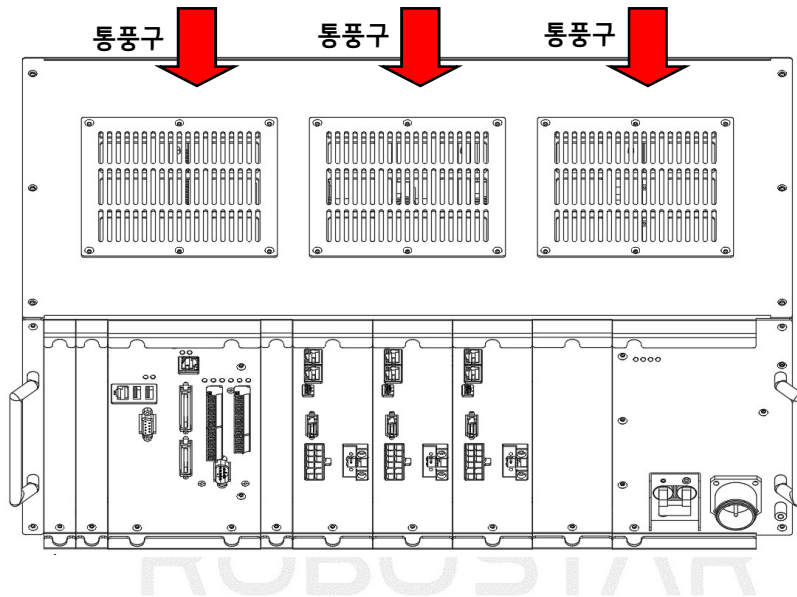
구분	사이즈
8축	530 (W) x 255 (D) x 210 (H)

*1 : 제어기 설치시 유의사항은 다음과 같습니다. 로봇 본체 및 본 제어기의 냉각 방식은 팬을 이용한 강제 송풍 방식입니다. 냉각팬에 간섭이 생기지 않도록 반드시 공간을 확보해 주십시오.

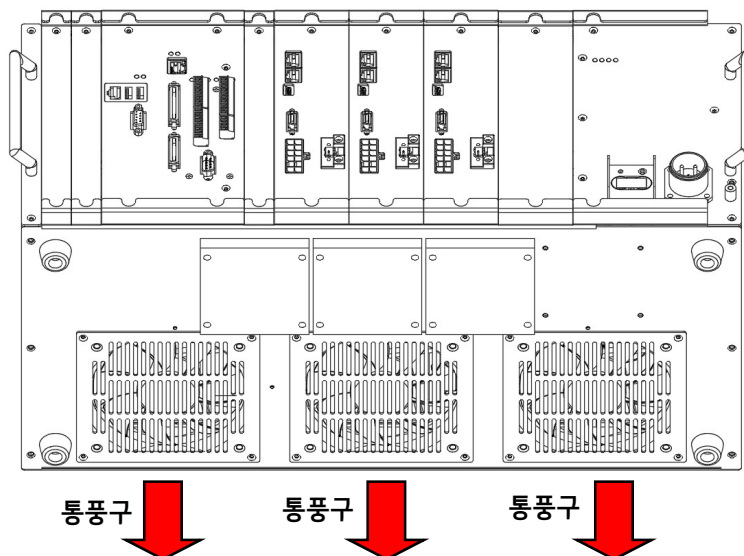
4.4. 제어기 통풍 방향

제어기의 통풍 방향은 아래와 같습니다. *1

외부 공기 흡입



내부 공기 배출



*1 : 제어기 관리시 유의사항은 다음과 같습니다. 상단부 통풍구의 에어필터는 오염 상태를 확인하여 수시로 교체해야 합니다. (교체 주기 : 3개월)

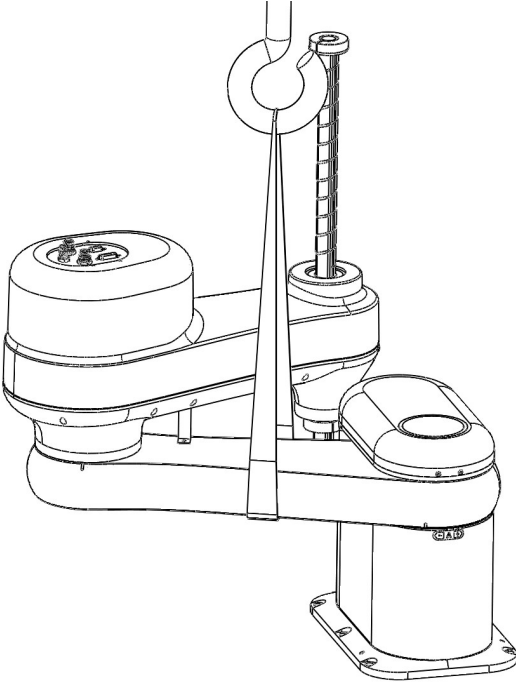
ROBOSTAR

5. 설치 및 이동

5.1. 로봇 이동시 유의사항

Notice

로봇이 안전하게 이동하려면 다음 유의사항에 따라 적절한 이동이 필요합니다.
 유의사항에 적합하지 않는 이동은 로봇의 동작 오류나 고장의 원인이 됩니다. 그
 리고 로봇 수명에도 영향을 미칠 수 있습니다.
 다음 사항의 내용을 유의하여 로봇을 이동하시기 바랍니다.

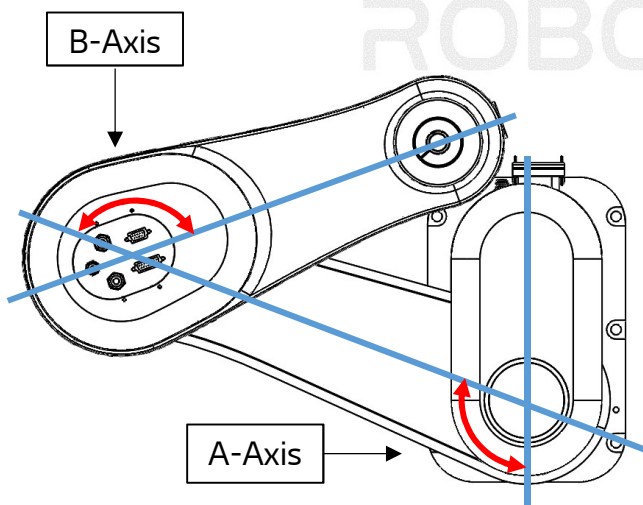
구분	이동시 유의 사항 *1
사용 예 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 로봇을 이동하기 위하여 크레인 상승 및 하강 시 천천히 작동시키기 바랍니다. 2. 로봇 이동 시, 바닥이나 설치면에 이물질이 없도록 확인 및 제거 바랍니다. 3. 로봇 이동 시, 지정된 운반 장비 및 방법 이외에 수단으로 운반하지 마시기 바랍니다. 4. 로봇 이동 시, 이동 전 연결되어 있는 케이블이 해제 되어있는지 확인 바랍니다. 5. 로봇 이동 시, 이동 전 로봇을 상승시켜 수평이 유지됨을 확인 후 이동 바랍니다. 6. 로봇 이동 시, 로봇의 몸체가 미끄러질 위험이 있으므로 이동 전 로봇을 상승시켜 로프 양 단에 처지는 부분 없이 단단히 고정되어 있는지 확인 후 이동 바랍니다.

*1 : 로봇 이동시 충격 및 낙하로 인한 파손으로 주요 성능에 영향을 미칠 수 있습니다. 따라서, 제
 원표에서 제시한 주요 성능을 만족하기 위해서 로봇 이동에 각별한 주의를 요합니다.

Notice

크레인을 이용한 로봇 이동 시 유의사항

1. 로봇 본체 아래로 이동하지 마십시오.
2. 그림과 같은 로봇 자세로 위치시킵니다.
3. 크레인과 로프의 허용 용량을 확인 후 사용 바랍니다.
4. 크레인 작업 시 안전 규정을 준수합니다.
5. 로봇의 커넥터 및 케이블이 손상 되지 않도록 주의하여 로프를 고정 합니다.
6. 크레인 사용 시 적절한 보호구 착용 후 사용 하시기 바랍니다.
7. 이동을 위한 Arm의 각도 변경 시 최대 허용 각도 내에서 수평 상태 확인합니다.



참고) A, B 최대 허용 각도 및 본체 중량 *1

	Model	A-Axis (deg)	B-Axis (deg)	Weight (kg)
5 kg	400 Arm	~120	~140	28
	500 Arm	~130	~140	29
	600 Arm	~130	~140	30
10 kg	600 Arm	~130	~140	38
	700 Arm	~130	~140	39
	800 Arm	~130	~140	40
20 kg	800 Arm	~130	~140	53
	1000 Arm	~130	~140	55

*1 : 최대 허용 각도 이상으로 로봇 본체와 암이 충돌할 경우 주요 성능에 영향을 미칠 수 있습니다.

따라서 제원표에서 제시한 주요 성능을 만족하기 위해서 로봇 이동에 각별한 주의를 하시기 바랍니다.

5.2. 설치 환경

Notice

로봇 장비의 설계 및 설치에 로보스타 및 공급업체가 지정한 로봇 시스템 교육을 이수한 직원이 수행해야 하며 모든 국가 및 지역의 규정을 준수해야 합니다.

Notice

로봇이 안전하게 작동하려면 로봇 사용 조건에 적합한 설치 환경이 필요합니다. 적합하지 않은 설치 환경은 로봇의 동작 오류나 고장의 원인이 됩니다. 그리고 로봇 수명에도 영향을 미칠 수 있습니다. 다음 조건을 충족하는 환경에 로봇을 설치하시기 바랍니다.

Notice

구분	설치 환경
사용 온도	0 °C ~ 40 °C
보존 온도	-10 °C ~ 55 °C
사용 습도	10 ~ 85% (RH) (이슬이 맺지 않을 것)

사용 환경

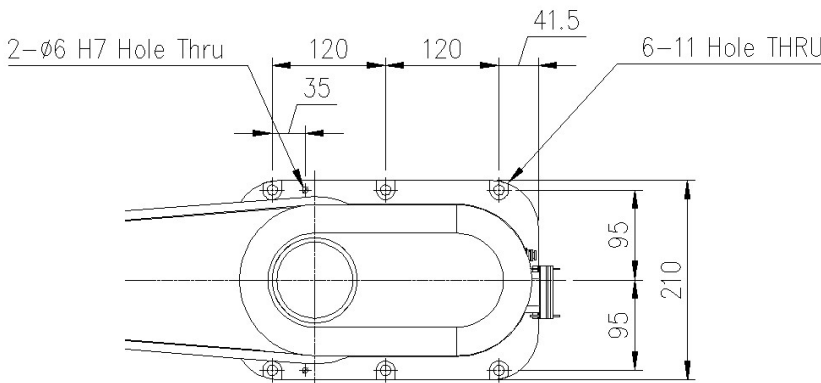
1. 실내에서 사용하세요.
2. 직사광선을 피해서 설치하세요.
3. 인화성, 부식성 Gas가 없는 장소에서 사용하세요.
4. 먼지, 연기, 염분, 금속 가루 또는 기타 오염 물질이 발생하지 않는 환경에서 사용하세요.
5. 물과 기름을 가까이 하지 마십시오.
6. 진동이 적은 장소에서 사용하세요.
진동은 0.5G 이하의 환경에서 사용하세요.*1
7. 전기적 Noise 가 없는 장소에서 사용하세요.
8. Robot의 점검 및 분해가 쉬운 장소에서 사용하세요.
9. 통풍이 잘 되는 환경에서 사용하세요.

*1 : 0.5G 이상의 진동이 발생하는 환경에서는 정밀도와 같은 주요 성능에 영향을 미칠 수 있습니다. 따라서 제품표에서 제시한 주요 성능을 만족하기 위해서 설치 환경에 각별한 주의를 요합니다.

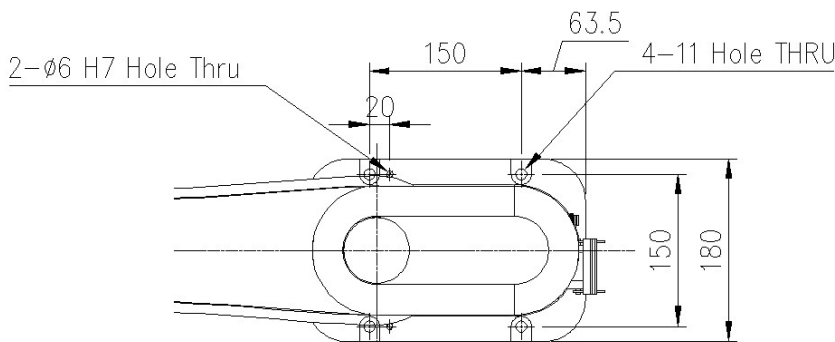
5.3. 설치 방법

Notice

- 사용자 또는 시스템 업체는 현장 설치를 완료하는 데 필요한 모든 준비 작업을 수행할 책임이 있습니다. 작업 공간은 충분 해야하며, 설치 공간은 적절해야 합니다.
- 로봇을 작업대에 설치할 때는 다음 사항을 준수하시기 바랍니다.
 - 1) 작업대는 20mm 두께 이상, 평면도 0.2mm 이하의 강판을 사용하여 주십시오
 - 2) 작업대는 수평계를 사용하여 수평을 유지하여 주십시오
 - 3) 로봇의 동작 영역 밖에 제어기를 설치하여 주십시오
 - 4) 로봇 지지대는 작동 로봇 구동 시 회전 관성을 유지할 수 있어야 합니다.
(로봇 지지대의 높이는 바닥에 가해지는 힘에 크게 영향을 줄 수 있습니다.)
 - 5) 로봇을 작업대에 고정시킬 때는 6각 구멍볼이 볼트를 사용하고, 체결 토크는 다음과 같습니다.

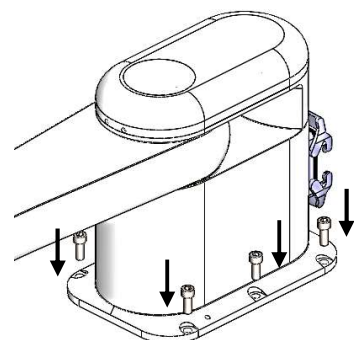


S10/20 볼트 체결 위치



S05 볼트 체결 위치

1. 체결 볼드 : M10 x 25 이상
2. 체결 토크 : 750 kgf·cm
3. 작업대의 크기/중량
 - 크기 : Base 보다 큰 사이즈
 - 높이 : 작업 환경에 적합한 높이
 - 중량 : 로봇 무게의 2배 이상
- ※ 작업대는 반드시 바닥 or Plate에 고정 되어있어야 함
4. 제어기 위치 : 작업대와 가까운 곳, 작업환경에 방해가 되지 않는 곳



5.4. 케이블 연결

Notice

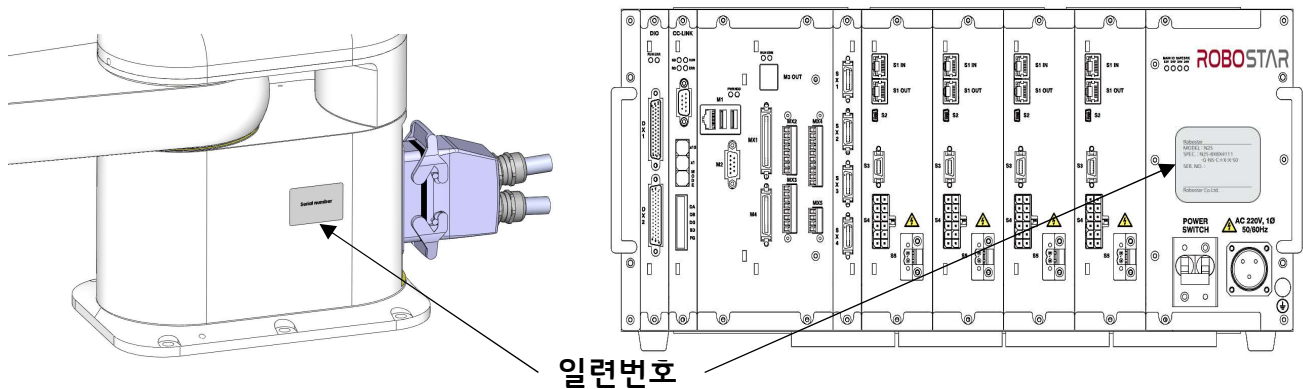
로봇과 케이블을 연결하기 위하여 다음과 같은 사항을 준수하여 케이블 연결 오류로 인한 오작동과 안전에 유의해서 사용하기 바랍니다.



- 교체 작업을 수행하기 전에 해당 지역의 다른 사용자에게 작업 중임을 알리고 제어기의 전원을 Off 합니다.
- 모든 작업은 제어기의 전원을 On 상태에서 케이블을 연결하는 것은 매우 위험하며 감전 및 로봇 시스템의 오작동을 유발할 수 있습니다.
- 케이블에 무거운 물체를 올려놓지 마십시오.
- 케이블을 구부리거나 당기지 마십시오.
- 강제로 커넥터를 끼우지 마십시오. 강제 연결 시 케이블 손상, 와이어 파손 또는 접촉 불량 발생할 수 있습니다.



- 로봇과 제어기를 연결할 때 장치의 일련번호가 일치하는지 확인하세요.
로봇과 제어기의 일련번호 불일치시 로봇이 오작동 할 수 있습니다. 로봇과 제어기의 안전성 뿐만 아니라 화재의 위험성을 유발할 수 있으니 반드시 확인하기 바랍니다.
- 로봇과 제어기의 케이블 연결 방법은 모델에 따라 다를 수 있으니 연결에 대한 자세한 내용은 아래 내용을 참조하기 바랍니다.



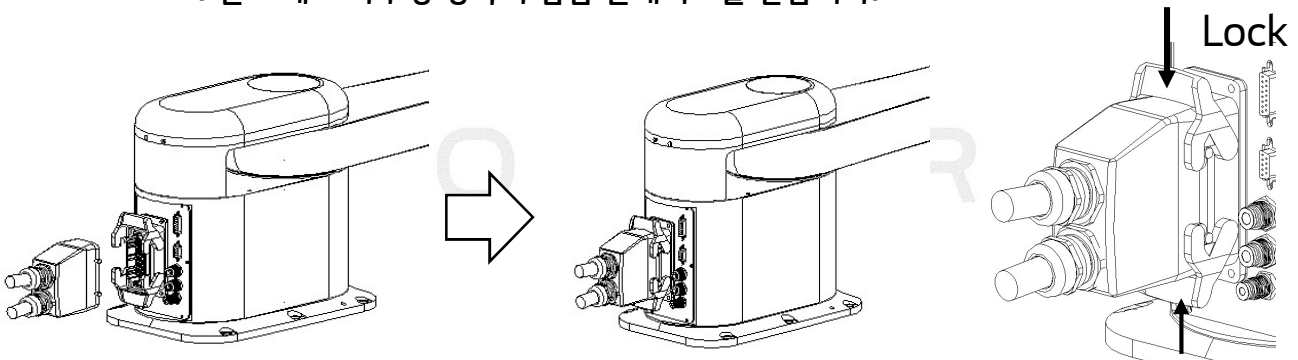
Notice

로봇 케이블 연결 순서

1. 로봇 케이블 후드 하우징을 벌크 헤드 하우징 뒷면까지 끝까지 삽입합니다.

이때 케이블이 완전히 연결이 되었는지 반드시 확인하기 바랍니다.

2. 벌크 헤드 하우징 양쪽의 잠금 플레이트를 닫습니다.



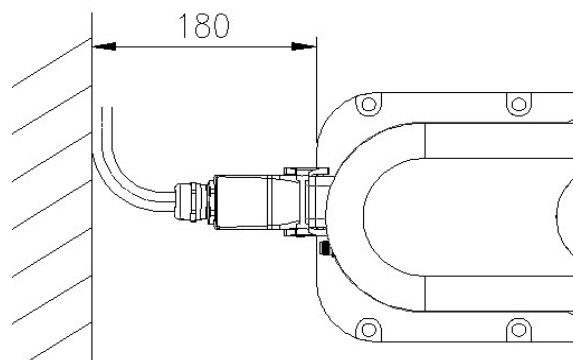
Notice

로봇 케이블 곡률 반경을 준수 하지 않고 포설할 경우 다음과 같은 문제가 발생합니다.

1. 한계치 이상의 케이블 곡률 반경은 절연체의 균열이 발생하여 절연 파손의 원인이 될 수 있습니다.

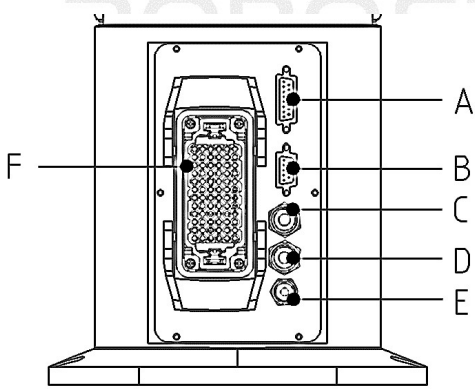
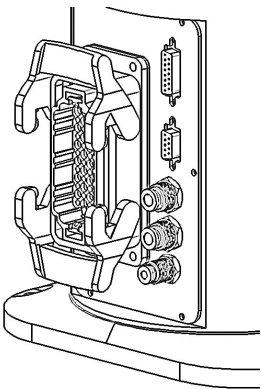
2. 관로내에 이물질 및 수분이 침투하여 열화 발생의 환경적 원인이 될 수 있습니다.

로봇과 벽면 사이의 거리 180mm

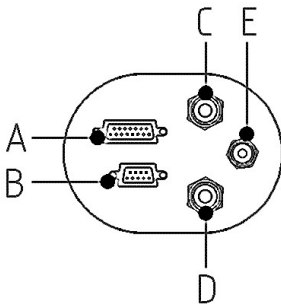
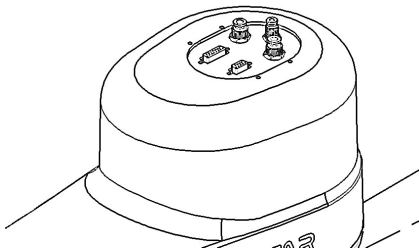


5.5. Air Hose 연결

- 로봇 본체에는 D-Sub Connector가 Base 뒷면 Cover 와 B Arm 상부 Cover 에 각각 1Set 씩 순번과 동일하게 1:1로 연결되어 있고, 공압용 원터치 피팅 Ø6용 2EA Ø4용 1EA 각각 설치 되어있습니다.
- I/O Connector 사양
15Pin, 9Pin 용 D-Sub Connector
- Air Fitting 사양
Ø6 공압용 원터치 피팅 (PMM0600) - 2EA
Ø4 공압용 원터치 피팅 (PMM0400) - 1EA

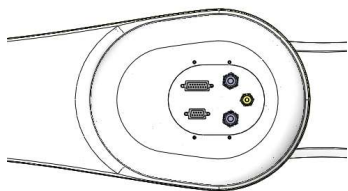


Symbol	Description
A	User Connector (15Pin)
B	User Connector (9Pin)
C	Fitting For Ø6
D	Fitting For Ø6
E	Fitting For Ø4
F	Main Cable Connector

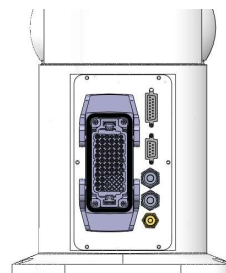


Symbol	Description
A	User Connector (15Pin)
B	User Connector (9Pin)
C	Fitting For Ø6
D	Fitting For Ø6
E	Fitting For Ø4

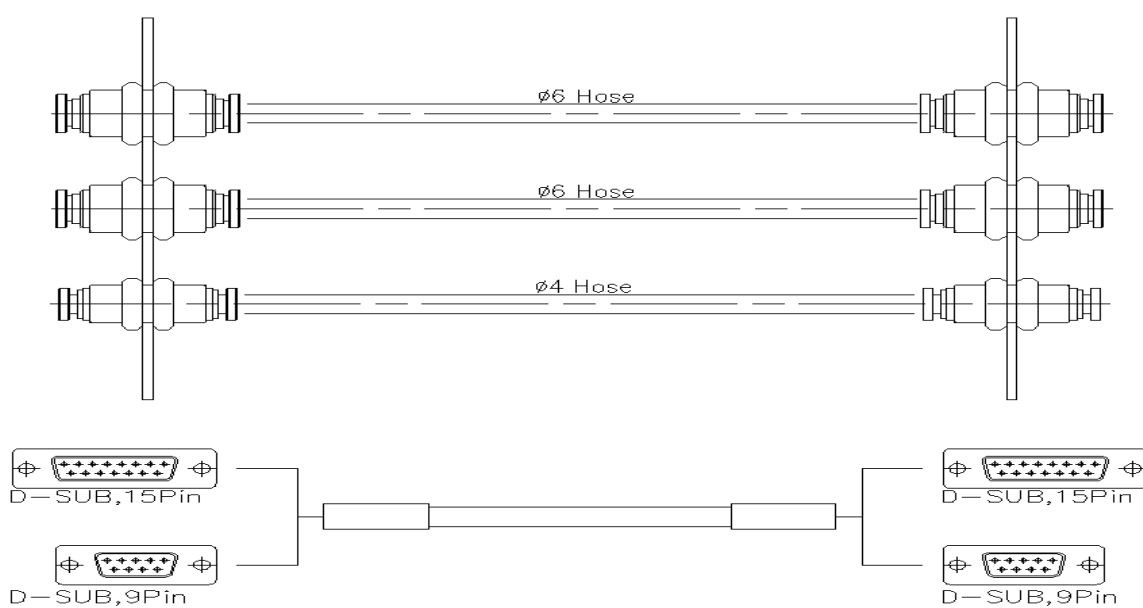
5. 설치 및 이동



B-Arm



Base



ROBOSTAR

6. 작동 반경



S Series 모델의 기구부 구조 및 작업 반경에 대해서 3.2절에 나타내었습니다. 본 장에서는 S Series 모델의 각각의 축에 대해 작동 반경과 축의 방향에 대해서 자세히 설명하고자 합니다. 로보스타에서 개발된 스카라 로봇은 작동 축에 방향을 정확하게 인지하시고 사용하셔야 정확한 동작이 실행됩니다. 만약 방향 축에 대한 잘못된 입력은 로봇의 오동작과 발산을 할 수 있으니 반드시 축별 회전 또는 수직 방향을 인지하시고 사용하시기 바랍니다.



로보스타에서 개발된 S Series 모델은 출하 시 표준 동작 범위에 설명된 대로 세팅됩니다. 설정된 작동 반경은 로봇을 물리적으로 보호하기 위해서 설정된 값이며 설정된 값 이상으로 사용시 오작동과 로봇이 파손될 위험이 있습니다. 그리고, 표시된 작동반경보다 과한 조건으로 사용시 Mechanical Stopper에 의해서 작업이 중지될 수 있으며, 때로는 비상정지 상태에 진입할 수 있음을 인지하시기 바랍니다.

Notice

그리고, 본 장에서 설명하는 작동 반경의 범위 이내에서 Linear Motion을 수행할 수 있습니다. Linear Motion을 사용하고자 하실 경우에는 본사 고객지원팀의 기술 지원을 받아서 사용하시기를 추천 드립니다.

6.1. 기구부 작동 반경

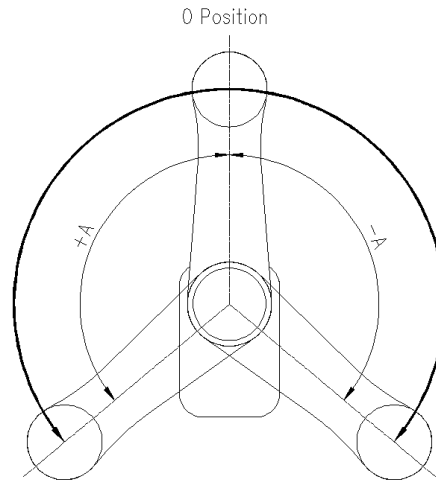
로봇의 모델별 작동 반경을 가반 하중과 암의 길이에 따라서 아래 표에 표기하였습니다. 고객이 사용 하는 툴의 사이즈와 현장 환경에 따라 범위는 변경될 수 있음을 사전에 인지하시기 바랍니다. 특히 Z축은 고객이 사용하는 Tool과 가반에 따라서 작동 범위에 큰 영향을 받으며 Tool 선정시 어려움이 예상되시면 사전에 당사와 상의하시기 바랍니다.

Model		S5 (Payload 5 kg)		
		400 Arm	500 Arm	600 Arm
Max. Motion Range	A-Arm (deg)	± 120	± 130	± 130
	B-Arm (deg)	± 140	± 140	± 140
	Z-Axis (mm)	200, 300	200, 300	200,300
	W-Axis (deg)	± 360	± 360	± 360

Model		S10 (Payload 10 kg)		
		600 Arm	700 Arm	800 Arm
Max. Motion Range	A-Arm (deg)	± 130	± 130	± 130
	B-Arm (deg)	± 140	± 140	± 140
	Z-Axis (mm)	200, 300	200, 300	200,300
	W-Axis (deg)	± 360	± 360	± 360

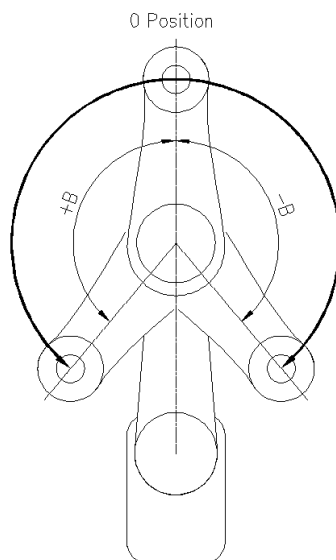
Model		S20 (Payload 20 kg)	
		800 Arm	1000 Arm
Max. Motion Range	A-Arm (deg)	± 130	± 130
	B-Arm (deg)	± 140	± 140
	Z-Axis (mm)	200, 300	200, 300
	W-Axis (deg)	± 360	± 360

6.1.1 Joint #1 (A-Axis) 작동 반경



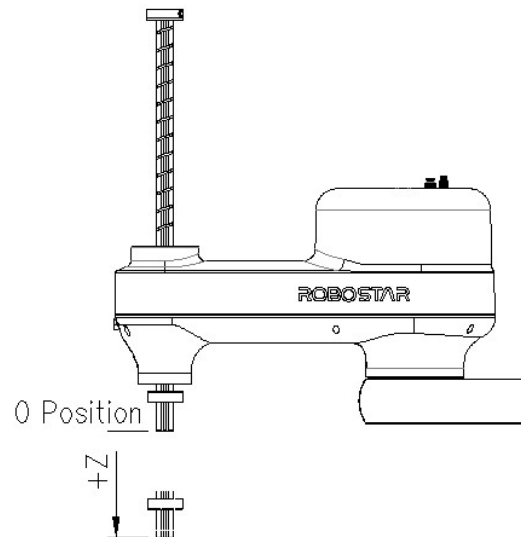
- A축은 0 위치에서 반시계 방향(CCW) 이송 값은 '+A' 이고 시계 방향(CW) 이송 값은 '-A' 으로 세팅 됩니다.
- 최대 작동 반경 : $\pm 130^\circ$
- ※ S5-D04 모델의 경우 최대 작동 반경 $\pm 120^\circ$ 입니다.

6.1.2 Joint #2 (B-Axis) 작동 반경



- B축의 0 위치는 A암과 직선이 되는 위치로 반시계 방향 이송 값은 '+A' 이고 시계 방향 이송 값은 '-A' 으로 세팅 됩니다.
- 최대 작동 반경 : $\pm 130^\circ$

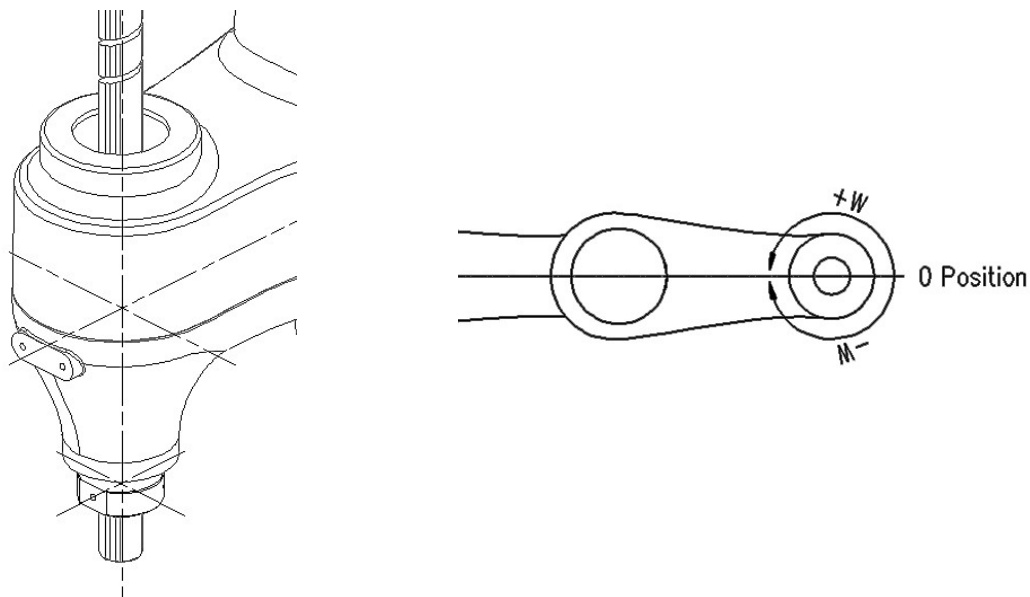
6.1.3 Joint #3 (Z-Axis) 작동 반경



- Z축 0 위치는 샤프트가 상단에 있는 위치이고 아래로 이송 값은 양(+)으로 세팅 됩니다.

Max stroke : 200, 300mm

6.1.4. Joint #4 (W-Axis) 작동 반경

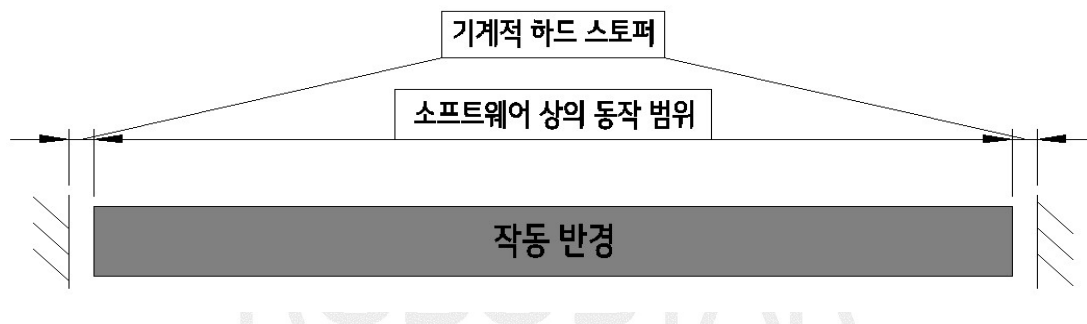


- W축 0 위치는 B암과 Z축 Stopper와 수직이 되는 위치로 반시계 방향 이송 값은 '+A' 이고 시계 방향 이송 값은 '-A' 으로 세팅 됩니다.

Max Range : $\pm 360^\circ$

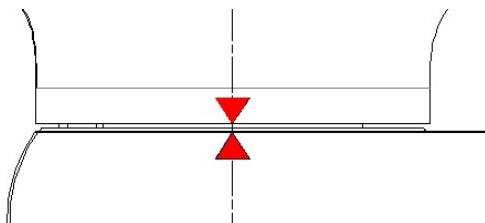
6.2. 기계적 하드 스톱퍼(Stopper)

- 당사는 신규 Scara 개발시 안전상의 이유로 소프트웨어상의 동작 범위 외의 기계적 하드 Stopper를 적용하였습니다.
- 제어 및 전기 상의 문제로 정지하지 못했을 경우, 로봇의 암(Arm)은 기계적 하드 Stopper에 충돌하여 정지되도록 설계되었습니다.
- 로봇이 기계적 하드 Stopper에 의해 충돌 후 정지하는 경우, 점검이 필요하며 아래 6.3절의 내용을 참조하시기 바랍니다.



6.3. 충돌 후 점검 사항

- 1) 로봇의 외관에 손상이 있는지 확인 합니다.
- 2) 원점 위치에서 로봇 연결부 레퍼런스 마크 위치가 틀어졌는지 확인합니다.



- 3) 로봇을 수동으로 움직였을 때 각 축에서 특이한 기계음이나 백래쉬(Backlash)가 있는지 확인 하시기 바랍니다. 해당 사항에 해당된다면 즉각 로보스타에 문의 바랍니다.

ROBOSTAR

7. 유지 보수

7.1. 보수 및 점검

Notice

로봇의 성능을 최적의 상태로 유지하기 위해서 주기적인 보수 및 점검이 필요합니다. 본 장에서는 스카라 로봇을 처음 시운전할때의 시운전 점검과 정기적인 점검에 필요한 사항에 대해서 각각 설명하였습니다. 아래의 내용을 참고하여 주기적인 유지 보수를 하시기 바라며, 사용상 어려움이 있거나 정기적인 점검이 어려울 경우 당사 고객센터지원팀으로 문의 바랍니다.

Notice

시운전 점검

- 당사에서 구매한 로봇을 사용하시기 전에 로봇이 설치된 작업대의 수평이 맞게 되어 있는지 확인한 후 사용하시기 바랍니다. 당사에서 개발된 스카라 로봇은 매우 정밀하게 제작된 로봇으로 로봇의 수평 상태 또는 설치 상태에 따라서 정확도나 정밀도가 달라질 수 있습니다.
- 로봇의 각각의 축을 개별적으로 작동시켜 이상 유무를 체크하십시오. 로봇이 제 여기에서 입력한 각도로 정확하게 작동하는지 확인하시기 바랍니다. 로봇의 초기 상태가 정확하게 설정되어 있어야 입력한 데이터로 정확하게 작동합니다. 본 매뉴얼에서는 사용자가 간단하게 Offset 조정을 할 수 있는 방법을 8장에서 자세히 설명하였습니다. 이와 같은 방법으로도 해결이 안될 경우 당사 고객센터지원팀으로 문의 바랍니다.
- 로봇의 진동과 이상 소음이 발생하는지 확인하시기 바랍니다. 이상 소음 발생은 로봇의 제작 및 조립 오차로 인해 발생할 수 있으며, 잘못된 장착으로 인해 이상 소음과 진동이 발생할 수 있으니 초기 시운전시 반드시 확인하시기 바랍니다.
- 로봇의 본체와 작업대가 연결된 고정 볼트가 규정 토크로 체결되어 있는지 확인 및 점검하시기 바랍니다.

정기 점검

Notice

로봇의 성능을 초기 상태와 같이 유지하기 위해서는 시운전 점검에서 초기 상태를 확인하기 위한 점검이 중요하지만, 꾸준한 성능을 유지하기 위해서는 정기적인 점검이 매우 중요합니다. 본 매뉴얼에서는 로봇의 성능을 유지하기 위한 정기적인 점검 방법을 소개하며, 간단한 유지보수는 고객이 직접 할 수 있는 방법을 제시하여 비용 및 시간이 절감되도록 설명을 하고자 합니다. 정기적인 점검시 발견되는 이상 현상을 해결하기 위해서는 당사 고객지원팀으로 연락하시면 신속하게 지원될 수 있도록 하겠습니다.

아래의 표에서 정기적인 점검을 해야하는 항목을 나타내었으며, 점검 항목 및 점검 주기를 표시하였습니다. 로봇의 고정 볼트와 작업대의 수평 점검은 고객이 직접 할 수 있는 부분이며, 가장 기본이 되는 점검입니다. 반드시 점검 주기를 지켜주시기 바랍니다. 그리고, Z, W축 샤프트의 그리스 주입은 로봇의 분해가 비교적 쉬운편이기 때문에 고객께서 직접하실 수 있도록 그림과 함께 예시를 나타내었습니다. 그리고 감속기의 누유 점검과 Belt 마모 점검에 대한 방법과 유의 사항을 본 매뉴얼에 설명하였습니다.

점검부 명칭	점검 항목	점검 주기	비 고
로봇 고정 볼트	체결 Torque	6 개월	M10 체결 Torque : 680 kgf·cm
작업 대	수평도	6 개월	수평계로 측정
Z, W Axis Ball Screw Spline	그리스 주입	3~6 개월	주행거리 100 km 기준 *1
A, B, Z Axis 감속기	그리스 누유 점검	12 개월	누유가 있을 경우 당사로 연락하십시오
B, Z, W Axis Timing Belt	Belt 마모 점검	6 개월	벨트 마모가 있을 경우 당사로 연락하십시오

*1 : 주행거리에 계산은 Z축의 스트로크 * 1일 사용시간(초) / Cycle Time(초) 으로 계산하시면 됩니다. 그리고 주행거리가 100 km가 먼저 도달하는 시점을 기준으로 점검 주기를 설정하시면 됩니다.

로봇 고정 볼트 및 체결 토크

Notice

스카라 로봇과 작업대를 연결하는 볼트는 M10X30L이며, 표준 나사 체결 토크를 아래 표에 나타내었습니다. 출하시 사용된 로봇 본체와 작업대의 볼트 이외의 규격 사용시에는 로봇이 작업대와 정확하게 체결되지 않을 수 있으니 반드시 규정된 볼트를 사용하시기 바랍니다. 로봇의 시운전 후 1주일이 지난 시점에 로봇과 작업대가 정확하게 체결되었는지 점검하여 주십시오. 볼트가 정확히 체결되지 않으면 진동이 발생하게 되고, 이는 로봇의 수명이 저하되는 원인이 될 수 있습니다. 그리고, 로봇의 성능 또한 감소할 수 있으니 반드시 점검 후 사용하시기 바랍니다. 그리고 점검 주기는 6개월 단위로 점검하여 로봇의 성능을 초기 상태와 같이 유지될 수 있도록 사용하시기 바랍니다.

아래의 표에서는 작업대와 연결된 볼트 이외의 규격에 대해서도 표준 나사 체결 토크를 나타내었으니 유지보수시 참고하시기 바랍니다. 아래의 표에서 체결 토크의 단위는 토크렌치에서 많이 사용되는 kgf·cm이며 N·m 토크렌치 사용시에는 단위변환을 해서 사용하시기 바랍니다.

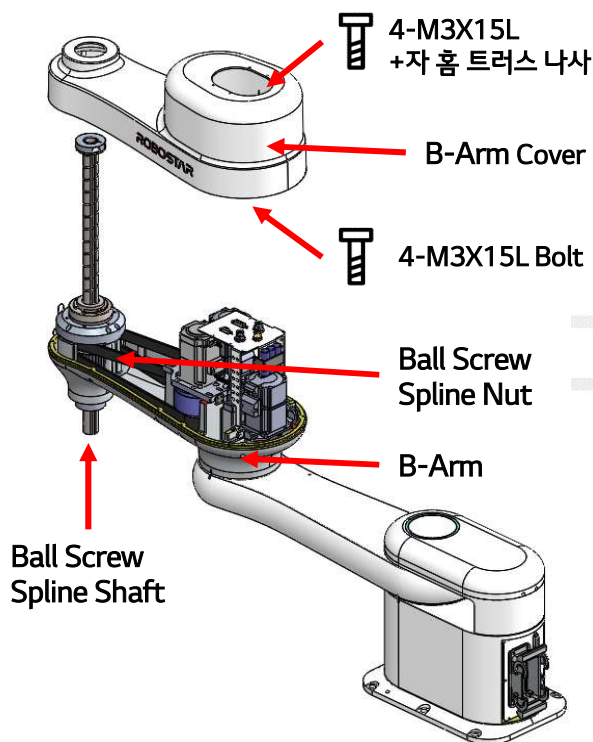
단위 : kgf·cm

나사 체결부 구분	M3	M4	M5	M6	M8	M10	비고
표준 나사 체결 토크	20	40	80	140	340	680	
헬리 코일 체결 토크	16	37	75	127	310	610	
감속기 체결 토크	-	-	100	156	370	740	

Ball Screw Spline 그리스 주입

Notice

Ball Screw Spline는 Ball Screw, Ball Spline Nut의 회전에 의해서 Ball Screw Shaft가 회전을 통해서 수직으로 이동하는 구조이며, 이때 그리스가 비산되어 소실되거나 점성을 잃게 되어 정기적으로 그리스 확인 및 주입이 필요합니다. 본 매뉴얼에서 Ball Screw Spline의 그리스를 주입하는 과정을 상세히 설명하였습니다. 그리스의 주입 주기는 100 km 주행거리에 도달하는 시점 또는 6개월에 1회 주입하시기 바랍니다.



참고) 그리스 주입 순서

1. Cable 전원을 해제하여 주시기 바랍니다.
2. 그림과 같이 B-Arm Cover고정용 M3X15L +자 홈 트러스 나사와 Frame과 연결된 M3X15L Bolt를 풀어 Cover를 분리합니다.
3. Ball Screw Spline 축에 그리스를 적당량 도포하여 주십시오.
4. 주입 후에는 B-Arm Cover를 덮고 풀었던 나사와 볼트를 다시 조여 주십시오.

Notice

- 그리스는 지정된 그리스만 사용하십시오. 다른 윤활제와 혼용해서 사용시 성능 저하 발생할 수 있으니 유의하시기 바랍니다.
- 상시 진동이 작용하는 장소, 크린룸, 진공, 저온, 고온 등 특수환경에서 사용되는 경우에 환경에 적합한 그리스를 사용하여 주십시오.
- 그리스 주입 후 그리스의 교반 저항에 따라 회전토크가 증가할 수 있습니다. 반드시 시운전을 통해 그리스를 충분히 스며들게 한 후 사용하시기 바랍니다.
- 무급유 상태로 사용하게 되면 마찰저항이 증가하게 되어 수명이 저하됩니다. 반드시 그리스 윤활이 될 수 있도록 주기적인 점검을 하시기 바랍니다.

TRQ 확인 (Torque 값 확인)

로봇 구동 시 구동 JOB에 실시간 Torque값을 확인할 수 있습니다.

아래와 같은 순서로 확인이 가능하며 참조해 주십시오.

<MANUAL MODE>

1. JOB 2. RUN
3. HOST 4. PARA
5. ORIGIN 6. I/O
7. GVAL 8. GPNT
9. INFO A. REMOTE

1. 제어기 부팅 시 화면에 나타나는 항목 중 구동 중에 Torque 값을 확인하기 위하여 RUN을 눌러 RUN모드 선택한다.

<RUN>

SELECT RUN MODE
1. AUTO / STEP RUN
2. BODY LOCK RUN

2. 구동 중의 Torque를 확인하기 위하여 AUTO / STEP RUN모드 선택한다.

<RUN MODE>

NO TYPE
R1 0000
R2 0000
R3 0000
SEL INFO EXIT

3. RUN모드 내 해당하는 로봇을 선택한다.

<RUN MODE>

F : 000
0000
0000
0000
0000

4. 확인하고자 하는 구동 JOB을 선택한다.

<ROBOT : INS>

F : 0000 S : 0 A
R : NR-SA80 V : 50
SVON
VEL 1000
EXIT START RE-ST WAY

5. 구동 중인 ROBOT 확인하며 TP 내 VEL버튼을 선택한다.

VEL

<ROBOT : TRQ>

F : 0000 S : 0 A
R : NR-SA80 V : 50
JMOV P4
A : -17 B : -32
Z : -8 W : -2

6. 해당 화면에서 실시간 Torque 값을 확인한다. <ROBOT : TRQ> 확인

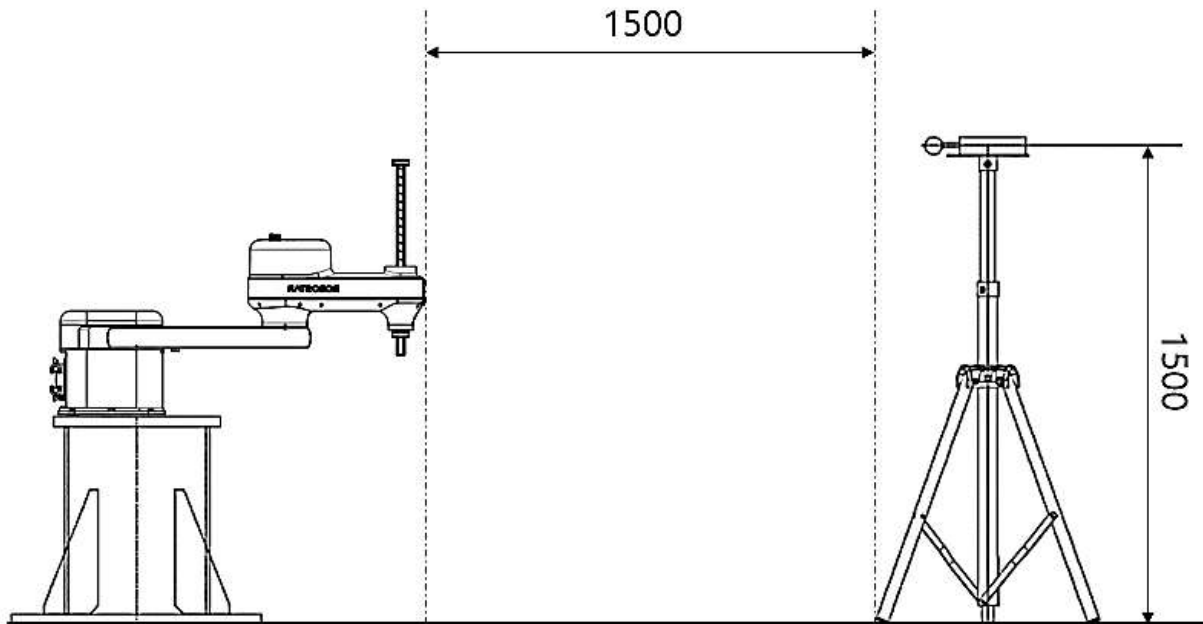
<ROBOT : MAX TRQ>

F : 0000 S : 0 A
R : NR-SA80 V : 50
JMOV P4
A : 308 B : 306
Z : 258 W : 3

7. 해당 화면에서 MAX Torque 값을 확인한다. <ROBOT : MAX TRQ> 확인

소음 측정

측정 조건 : 소음 측정기를 로봇 끝 단에서 1.5m , 바닥 면에서 1.5m의 위치시켜
설치 한 후 소음 측정합니다. (3회 측정 / Max 값이 판정 기준 이내 시)



측정 방법 및 순서 *1

1. 소음 측정기를 로봇 끝단에서 1.5m , 바닥면에서 1.5m의 위치 시킵니다.
2. Load 를 장착 합니다. (최대 가반 무게, S Series 모델에 따라 상이함)
3. Aging 모션으로 구동합니다.
4. 모션 구동시 속도 30%로 30분 정도의 예열 후 차츰 속도 100%로 변경합니다.
여기에서 속도 100%는 최대 가반이 동작 가능한 속도입니다.
5. 측정 시 최대한 주변 소음이 없는 조건하에 1분간 측정 진행 (3회)
6. 3회 의 결과 값 중 Max 값 판정 조건 이내 확인 : 80 dB 이하 확인.

Notice

*1 : 본 매뉴얼에서 제시한 소음 측정 방법은 하나의 예를 들어서 설명했습니다. 소음 측정은 로봇 구매 후 첫 시운전에서 측정한 소음을 기준으로 소음의 변화를 기록하는 것이 가장 중요합니다. 소음의 변화를 통해 로봇의 상태를 알 수 있으니 꾸준히 점검하는 것을 추천합니다.

7.2. 배터리 수명 및 교환

당사에서 개발한 Scara 로봇은 엔코더 데이터 백업용 배터리로서 리튬 전지를 사용하고 있습니다. 배터리의 전압 저하가 일정 한도를 넘으면 정상적인 데이터를 유지할 수 없게 됩니다.



배터리는 매일 8h/일 가동, 매일 16h 전원 OFF인 상태로 5년마다 교환해 주십시오.



교환 주기는 사용 환경(주로 온도)에 따라 달라집니다.

배터리의 전압 저하가 일정 한도를 넘으면 제어 장치에 전압 저하를 나타내는
에러가 표시되므로 배터리를 반드시 교환해 주십시오.



배터리는 제어 장치의 전원을 켜 상태에서 교환해 주십시오.

전원을 끈 상태에서 교환하면 엔코더 데이터에 이상이 발생하여 엔코더 리셋이
필요해질 수 있습니다.



배터리는 고온 다습하지 않으면서 결로되지 않도록 통풍이 잘 되는 장소에
보관해 주십시오. 상온($20\pm 15^{\circ}\text{C}$)이며 온도 변화가 적고 상대습도 70% 이하의
장소에 보관하실 것을 권장합니다.



배터리의 분리 폐기

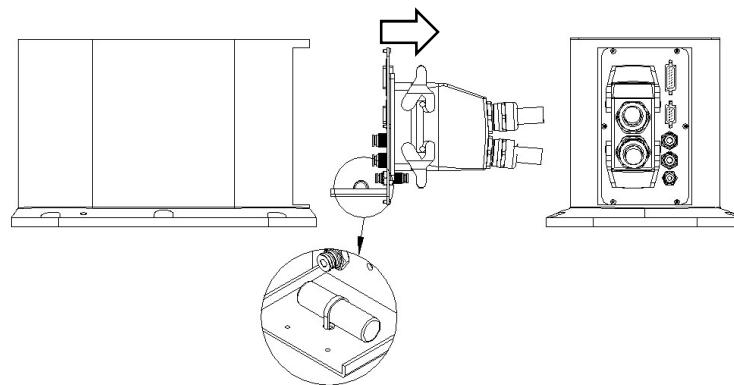
사용이 끝난 배터리는 해당 주거 지역에서 지정한 분리수거 규정에 따라서
사용한 리튬 전지를 폐기하시기 바랍니다.

필요 도구: 토크 렌치, 니퍼, 케이블 타이

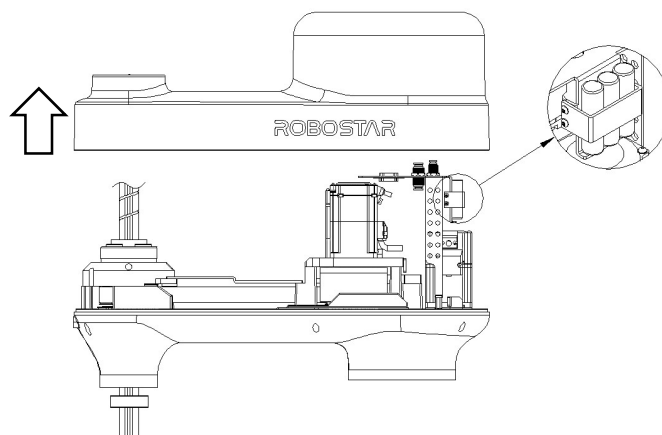
No. 작업 내용

- 1 제어 장치의 전원을 켜십시오.
- 2 비상 정지 버튼을 누르십시오.
- 3 A 배터리, 베이스 커넥터 커버 유닛 볼트를 떼어 내십시오.
B,W,Z 배터리, B암 커버를 떼어 내십시오.
배터리 접속 커넥터를 떼어 내십시오.
- 4 이때 경고(엔코더 배터리 전압 저하)가 발생 할 수 있지만 이상은 없는 것이므로 계속 해서 다음 순서로 진행해 주십시오.
- 5 A 배터리, 케이블 타이를 벗기고 배터리를 꺼내십시오.
B, W, Z 배터리, 배터리 고정 브라켓을 벗기고 배터리를 꺼내십시오.
- 6 새로운 배터리 장착, 케이블 타이와 배터리 고정 브라켓으로 고정해 주십시오.
- 7 커넥터 장착해 주십시오.
- 8 베이스 커넥터 커버, B암 커버를 장착해 주십시오.

A축 배터리



B, W, Z축 배터리



7.3. 모터 수명 및 점검

Notice

로봇에 사용되는 모터의 수명은 다른 소모품에 비해서 비교적 길게 사용할 수 있습니다. 그러나, 로봇의 성능은 사용되는 모터에 의해서 많은 영향을 받기 때문에 모터를 적절한 사용환경에서 사용하는 것이 매우 중요합니다. 당사에서 권하는 로봇의 사용 환경은 5.3절에서 설명한 바와 같이 주변 온도가 0 °C에서 40 °C 입니다. 주변 온도가 상승하게 되면 모터의 내부 온도가 상승하게 되는 주요 요인이 되므로 반드시 주변 온도를 유지해서 사용하시기 바랍니다. 사용 온도가 초과된 경우 로봇이 작동 중에 발생하는 내부 온도 상승분과 더해져 내부 절연부의 열화와 볼베어링의 수명이 감소하게 되어 모터의 수명이 감소하게 됩니다. 반대로 주변 온도가 너무 낮은 환경에서 사용할 경우 로봇의 작동에 문제가 될 수 있으니 유의하시기 바랍니다.



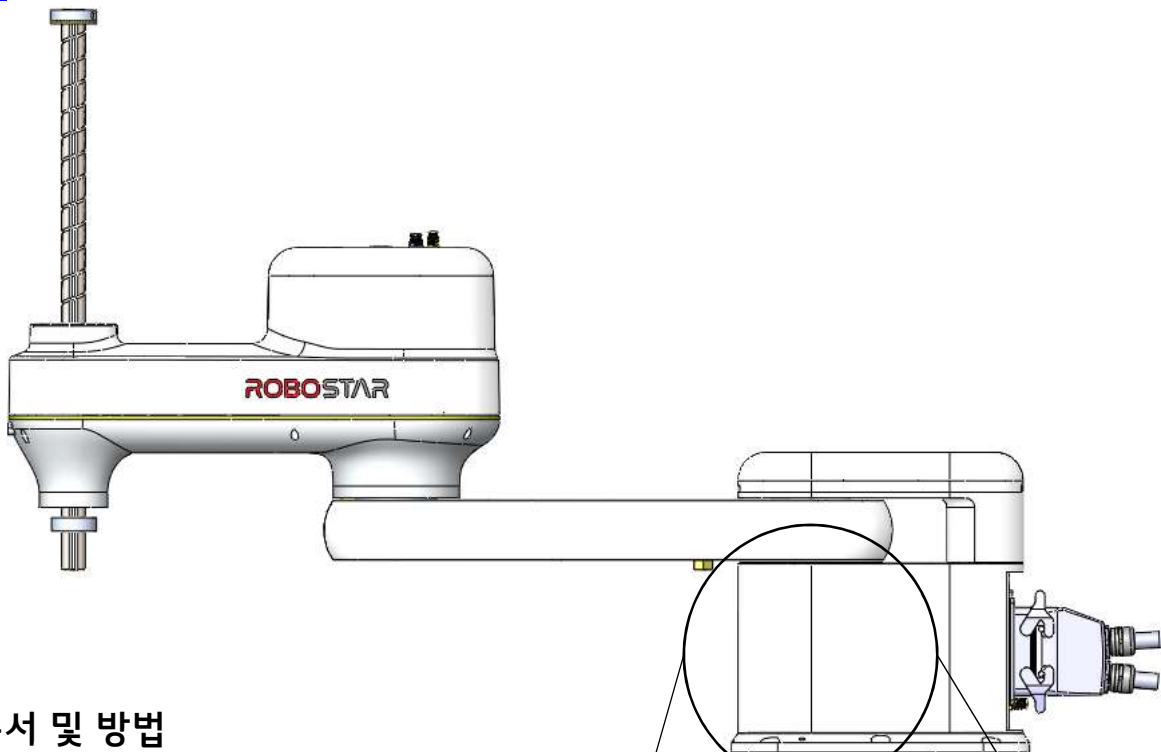
모터의 온도 측정은 모터 하우징의 온도를 측정하여 모터의 최대 온도가 80 °C가 넘지 않도록 관리가 필요합니다. 그리고 최대 온도가 80 °C에서 72시간을 넘지 않는 환경에서 사용될 수 있도록 관리하시기 바랍니다. 모터의 수명과 로봇 성능에 매우 큰 영향을 끼칠 수 있습니다.

A-Arm 모터 교체

당사에서 개발한 스카라 S Series 모델은 4개의 모터로 구동을 하게 됩니다. A-Arm에 장착된 모터는 로봇 Base 바디에 연결이 되어 있습니다. 로봇을 구매하신 고객들께서 A-Arm 모터의 이상 유무를 확인하신 후 A-Arm 모터를 교체하고자 할 경우를 대비해서 A-Arm 모터 교체를 할 수 있는 상세한 방법을 설명하였습니다. A-Arm 모터를 제외한 다른 부분은 모터 교체가 용이 하지 않아 본 매뉴얼에서는 설명을 하지 않았습니다. 본 매뉴얼에서 설명한 모터 토크를 측정하는 방법으로 토크의 변화와 이상 유무를 확인하셔서 교체가 필요하실 경우 당사 고객지원팀으로 연락하시기 바랍니다.

Notice

모터 교체시 아래의 순서와 방법에 따라서 A-Arm의 모터를 교체하여 주십시오.



교체 순서 및 방법

1. Base Plate에 조립된 볼트를 분리한다.
2. Motor Bracket 조립된 볼트를 분리한다.
3. Motor 조립체를 Base 아래 방향으로
평행하게 당겨 분리한다.
4. 분리된 모터의 Flange에 조립된 볼트를
풀어 Wave Generator를 분리한다.
5. 모터 교체 후 Bracket을 조립한다.
6. 교체된 모터의 Wave Generator를
Shaft에 끼운 후 Flange 조립한다.
7. 본체에 조립된 감속기의 동심에 맞춰
장착후 Bracket을 본체와 조립한다.
8. Base Plate를 조립한다.

- | | |
|-----------------------|------------------|
| ① Base Bottom Bracket | ④ Motor Flange |
| ② A-Axis Motor | ⑤ Wave Generator |
| ③ Base Frame | ⑥ Motor Bracket |

7.4. 감속기 수명 및 점검

Notice

로보스타에서 개발한 스카라 로봇 S Series는 정밀도, 정확성, 내구성 등을 만족하기 위해 최고의 감속기를 적용했습니다. 로봇의 성능을 초기와 같은 상태를 계속해서 유지하기 위해 감속기의 점검은 매우 중요합니다. 감속기의 누유 점검은 8.1절에서 설명한 바와 같이 12개월 주기 단위로 정기 점검을 시행해야 하지만, 성능 저하와 같은 이상 현상이 발견되었을 때는 다음과 같은 검사를 통해서 감속기의 이상 유무를 확인하셔야 합니다. 그리고 로봇이 사용되는 바닥의 불균일성은 로봇의 진동을 야기시키며, 감속기의 수명 저하와 로봇 성능에 중요한 영향을 미치는 요소이니 설치전과 사용중에 반드시 확인하시기 바랍니다.

검사 주기	검사 항목
이상 유무 확인시	이상음 확인 감속기의 진동 확인 표면 온도의 변화 확인 그리스의 누유 발생 확인 취부 볼트의 풀림 상태 확인

Notice

S Series에 적용된 감속기의 평균 수명은 50,000 시간을 보증합니다. 그러나 10%의 확률로 50,000 시간 이전에 파손될 확률이 존재하며, 10% 파손 확률에 대한 수명 시간은 10,000 시간을 보증합니다. 그리고, 감속기의 평균 수명이 50,000 시간이지만 감속기의 수명은 사용하는 로봇의 정격 토크, 평균 부하 토크, 정격 회전 속도, 평균 입력 회전 속도에 의해서 결정될 수 있습니다. 즉, 고객이 사용하는 환경에서 로봇의 토크가 정격 토크보다 큰 영역대의 값을 사용하신다면, 감속기의 수명은 평균 수명에 못 미칠수 있음을 인지하시기 바랍니다. 또한, 로봇의 동작 범위가 10 deg 이하에서 사용할 경우 감속기 내부의 윤활 불량 및 내부 부품에서 하중이 집중 되는 원인이 됩니다. 해당 사용 조건에 해당하실 경우, 당사 고객지원팀에 문의 바랍니다.

7.5. BNS 수명 및 점검

Notice

S Series에 장착된 BNS는 고정밀도, 정확성, 내구성 등의 성능을 만족합니다.

BNS의 수명은 감속기의 수명에서 언급한 10% 파손 확률에 대한 보증 수명은 정격 토크 또는 정격 하중의 범위 내에서 사용시 100만 회전을 보증합니다. 그러나 정격 하중보다 큰 값을 사용하실 경우 BNS의 수명은 100만 회전 보다 부족한 수명을 나타낼 수 있습니다. BNS를 오랜 기간 고장없이 사용하기 위해서는 주기적인 점검에서 다음과 같은 사항을 점검하시기 바랍니다.

- Ball Screw부 Nut가 조립되어 있는지 확인
- 취부 볼트는 알맞은 토크로 체결되어 있는지 확인
- 구동시 이상 소음 발생 유무 확인

그리고 사용상 주의 사항은 다음과 같습니다.

Notice

- 절삭분, 쿨런트, 부식성이 있는 용제, 물 등이 BNS 내부로 유입되는 환경하에서 사용하는 경우에는 자바라 또는 커버 등으로 이물질 유입을 방지하여 주십시오.
- 절삭분등의 이물질이 부착된 경우는 세정한 후, 윤활제를 재보입하여 주십시오.
- 허용 회전수를 초과한 사용은 하지 마십시오. 부품 파손이나 사고로 이어집니다.
- 다른 윤활제를 혼합하여 사용하지 마십시오.
- 상시 진동이 작용하는 장소, 크린룸, 진공, 저온, 고온 등 특수환경에서 사용되는 경우에는 사양과 환경에 적합한 그리스를 사용하여 주십시오. 해당 사항일 경우 당사 고객센터로 문의하시기 바랍니다.
- 사용조건과 사용환경에 따라 급유간격이 다르지만 주행거리 100 km 마다 그리스를 보충하시기 바랍니다.

7.6. 타이밍벨트 수명 및 점검

Notice

로봇의 성능을 최적으로 유지하기 위하여 타이밍벨트(Timing Belt)의 유지 보수 및 수명에 대하여 아래 내용 참고하여 사용하여 주시기 바랍니다. 단, 타이밍벨트 수명 관련하여 작동 조건에 따라 다른 점 유의하시기 바랍니다.

기본 점검 사항

- Belt 치의 마모 상태 확인(분진 발생 등)
- Belt 배면부의 균열 상태 확인
- 이물질 침투로 인한 Belt의 팽창 상태 확인

조기 파손 원인과 개선 방법

파손 형태	원 인	대 처
벨트 치 마모	벨트의 저, 고 장력	적절한 장력으로 조절 *1
	마모 가루 발생	환경 개선 및 재 설계
벨트 치저부 마모	벨트의 고 장력	적절한 장력으로 조절
비정상적 소음	벨트의 고 장력	적절한 장력으로 조절

보증 내용

매뉴얼에 기재되어 있는 적합한 설치, 운전, 유지보수 등 정상적인 조건 내에 구동할 경우 타이밍 벨트가 정상적으로 작동한다는 내용을 보증합니다. 단, 정상적인 조건 내에서 사용하지 않을 경우 보증 대상에서 제외됨을 유의하십시오.

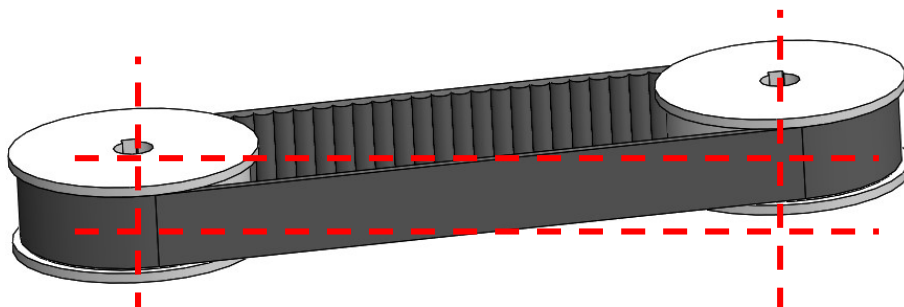
*1 : 벨트의 장력은 로봇의 모델별/축별에 따라 다르게 설정되어 있습니다. 벨트 장력 조정이 필요한 고객께서는 당사 고객지원팀으로 연락 부탁드립니다.

점검 및 사용상 주의 사항

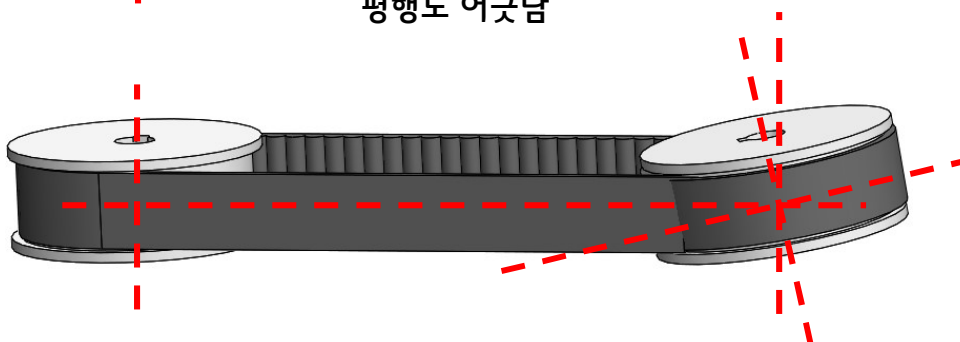


Notice

- 사용한 벨트를 태우지 마십시오. 유해한 가스가 발생하며, 인체에 영향을 미칠 수 있습니다.
- 풀리의 얼라인먼트에 이상이 있는 경우 벨트의 조기 파손과 플랜지 이탈의 원인이 될 수 있으므로 조정하여 주십시오. 조정이 불가할 경우 당사 고객지원팀으로 연락하시기 바랍니다.
- 물, 기름, 화학약품, 페인트, 분진 등이 벨트나 풀리에 부착되면 전동력의 저하 및 조기 손상의 원인이 될 수 있으니 주기적인 점검시에 확인 바랍니다.
- 벨트의 보수 및 점검시 반드시 전원을 끄고 안전하게 정지된 상태를 확인 후 작업을 진행하시기 바랍니다. 그리고, 벨트 점검중에 전원이 공급되지 않도록 반드시 확인 바랍니다.
- 벨트 점검시 아래와 같이 벨트와 풀리가 평행도 각도가 어긋나 있는 상태인지 반드시 점검 바랍니다.



평행도 어긋남



각도 어긋남

ROBOSTAR

8. 이상 현상 및 조치 방안

8.1. 이상 현상에 대한 원인과 조치 방안

NO.	상 태	원 인	조 치
1	사용후 정밀도가 감소할때	1) 로봇을 고정하는 볼트가 단단히 고정되어 있지 않음 2) Arm 로봇 이 주변장치와 접촉됨 3) 주변장치로부터 진동이 전달됨 4) 과부하가 걸림 5) Hand가 확실히 고정되어 있지 않음 6) Timing Belt Tension이 적절하지 않음	1) 로봇을 프레임에 확실히 고정시킴 2) Arm 로봇 을 주변장치와 접촉되지 않도록함 3) 진동원으로부터 떨어진 곳에 로봇을 설치함 4)부하를 정격가반무게 및 속도내로 맞춤 5) Hand를 단단히 고정시킴 6) Timing Belt tension을 적절히 조절
2	정밀도 감소와 위치 틀어짐 발생	1) 로봇을 고정하는 볼트가 단단히 고정되어 있지 않음 2) Timing Belt Tension 부적절 3) Off Arm 전원을 시키거나 로봇을 수동으로 움직일 때 유격이 발생됨 4) 각축의 감속기 및 볼스크류가 손상되었거나 수명이 초과되었음 5) 주위에 노이즈 원이 있음	1) 로봇을 프레임에 확실히 고정시킴 2) Timing Belt Tension을 규정된 장력으로 조정 3) Arm을 체결하는 볼트가 풀리지 않았는지를 확인하고 확실하게 체결함 4) 각축의 감속기 및 볼스크류를 교환 5) 노이즈 원을 없애거나 차단함
3	로봇 Arm 진동 (잔류진동이 큼)	1) 과부하가 걸림 2) 로봇을 고정하는 볼트가 단단히 고정되어 있지 않음 3) Timing Belt Tension 부적절 4) Off Arm 전원을 시키거나 로봇을 수동으로 움직일 때 유격이 발생됨 5) 각축의 감속기 및 볼스크류가 손상되었거나 수명이 초과되었음 6) Arm (10 mm 로봇을 편상태로 미세 운전 이내 시 진동이 발생됨) 7) 로봇의 고유진동수와 Overlap	1) 부하를 정격가반무게 및 규정속도 보다 낮은 상태로 구동 2) 로봇을 프레임에 확실히 고정시킴 3) Timing Belt Tension을 규정된 장력으로 조정 4) 로봇 Arm을 체결하는 볼트가 풀리지 않았는지를 확인하고 토크렌치를 이용 규정 토크로 조여줌 5) 각축의 감속기 및 볼스크류를 교환 6) 세팅된 가감속의 미세 변경 7) 속도와 가감속을 미세 변경

8. 이상 현상 및 조치 방안

NO.	상 태	원 인	조 치
4	로봇 Arm 진동 (저속 운전 시)	1) 고속 영역에서도 진동이 발생됨 2) 로봇 Arm의 위치에 따라 진동 level 이 다양함	1) “1.사용후 정밀도가 감소할때” “3. 로봇 Arm 진동” 내용 참조 2) 감속기의 입력회전이 로봇 Arm의 위치에 의해 결정되는 고유진동수와 공진하기 때문에 이러한 현상은 비정상적인 것으로 사용전에 속도를 변화시켜야됨
5	이상 소음 발생 (운전중)	1) Timing Belt Tension 부적절 2) Z축 Brake가 정상적으로 작동하지 않음 3) 외부 Cable 충돌 4) Cover Screw 볼트 풀림 5) 감속기 이상소음 발생 6) Z축 부위에서 이상소음 발생	1) Timing Belt Tension을 규정된 장력으로 조정 2) Motor Off Brake 상태에서 전원을 해제하고 축이 정상적으로 작동되는지를 확인하고 다시 정상 작동, Brake여부를 확인해 이상이 있을 경우 축 Motor 이사일 경우 Motor 교체 3) 외부 Cable이 다른 곳에 부딪치지 않도록 조치 4) Cover Screw의 볼트를 규정토크로 체결 5) 감속기의 Grease를 교환후에도 여전히 이상소음이 발생하면 감속기를 교체 6) Ball Spline shaft에 Grease 도포후 여전히 이상소음이 발생하면 Ball Screw 교환
6	이상 소음 발생 (정지중)	정지중 발생하는 이상소음은 대부분 기계적 동작에 의한 Motor축 이상발생입니다. 1) Timing Belt Tension 부적절 2) 각축의 감속기 및 볼스크류가 손상되었거나 수명이 초과되었음	1) Timing Belt Tension을 규정된 장력으로 조정 2) 각축의 감속기 및 볼스크류를 교환함
7	이상충격에 의한 위치값이 틀어짐	A or B 축 또는 감속기의 치형 맞물림이 과대한 토크에 의해 어긋남	1) A or B Arm에 표시된 삼각형의 원점 표시를 이용해 Sticker Teach Pendant Offset 상의 값을 수정함
8	로봇이 불안정한 동작 을 하거나 폭주함	1) Cable 커넥터 단선 2) Cable 부적절한 사용으로 인해 Cable이 단선됨 3) Body Connector 내부의 접속이 불완전	1) Cable 로봇 을 교체시킴 2) Cable을 매뉴얼에서 제시한 상태의 범위내로 조정함 3) Connector 결합 확인
9	로봇이 교시된 위치로 가지않음	1) Gear Ratio값이 틀림 2) Sensor Encoder 원점 불일치	1) Gear Ratio값을 수정시킴 2) Teach Pendant상에서 원점 수행 완료후 각축의 경우 원점 커플링의 Sensor 위치를 조정

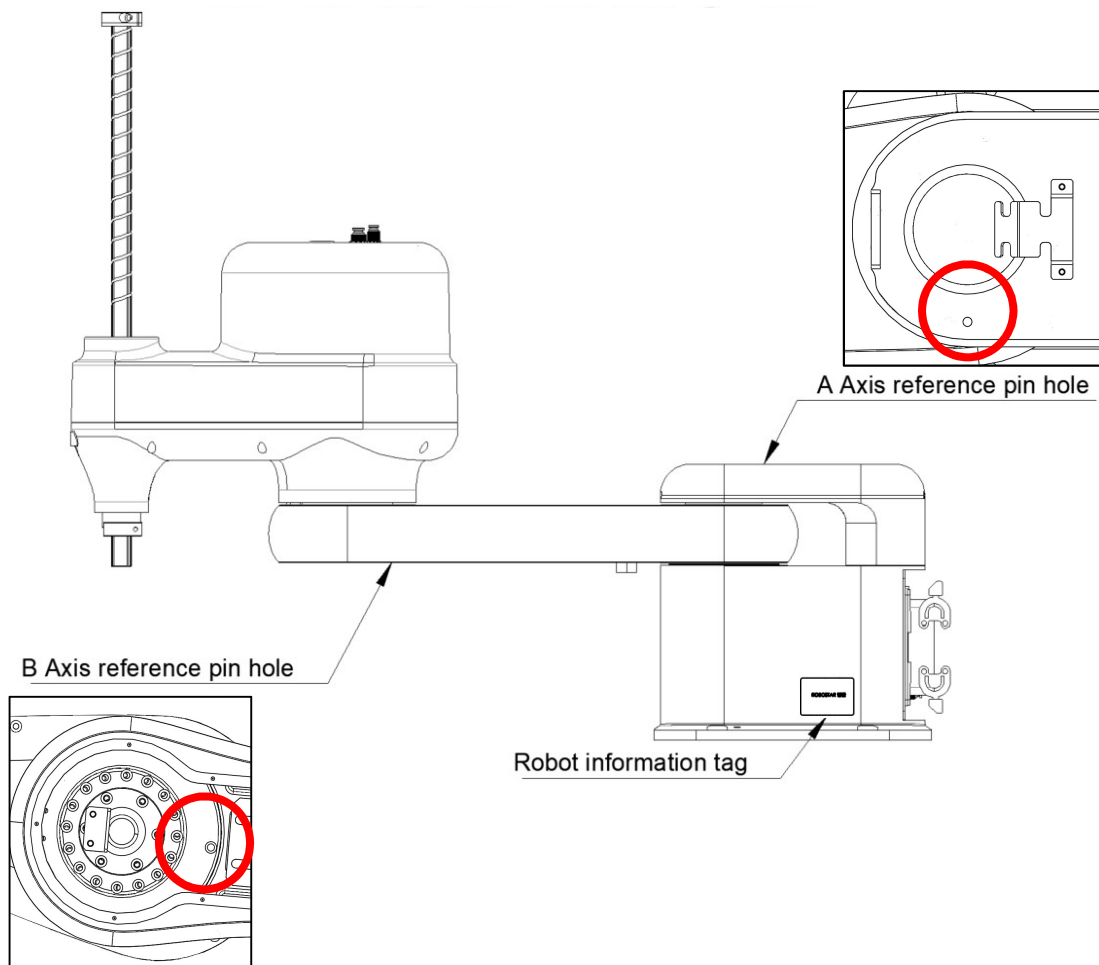
8.2. Offset 조정



로봇의 원점 위치가 맞지 않을 경우 초기상태로 되돌리기 위해 조정하는 것을 Offset 조정이라고 합니다. 원점이 바뀌지 않았다면 조정하지 마십시오. 로봇의 동작 및 정밀도에 영향을 줄 수 있습니다. 원점을 임의로 조정하는 것은 권장하지 않으며 지원이 필요한 경우 당사 고객지원팀으로 연락하시기 바랍니다.

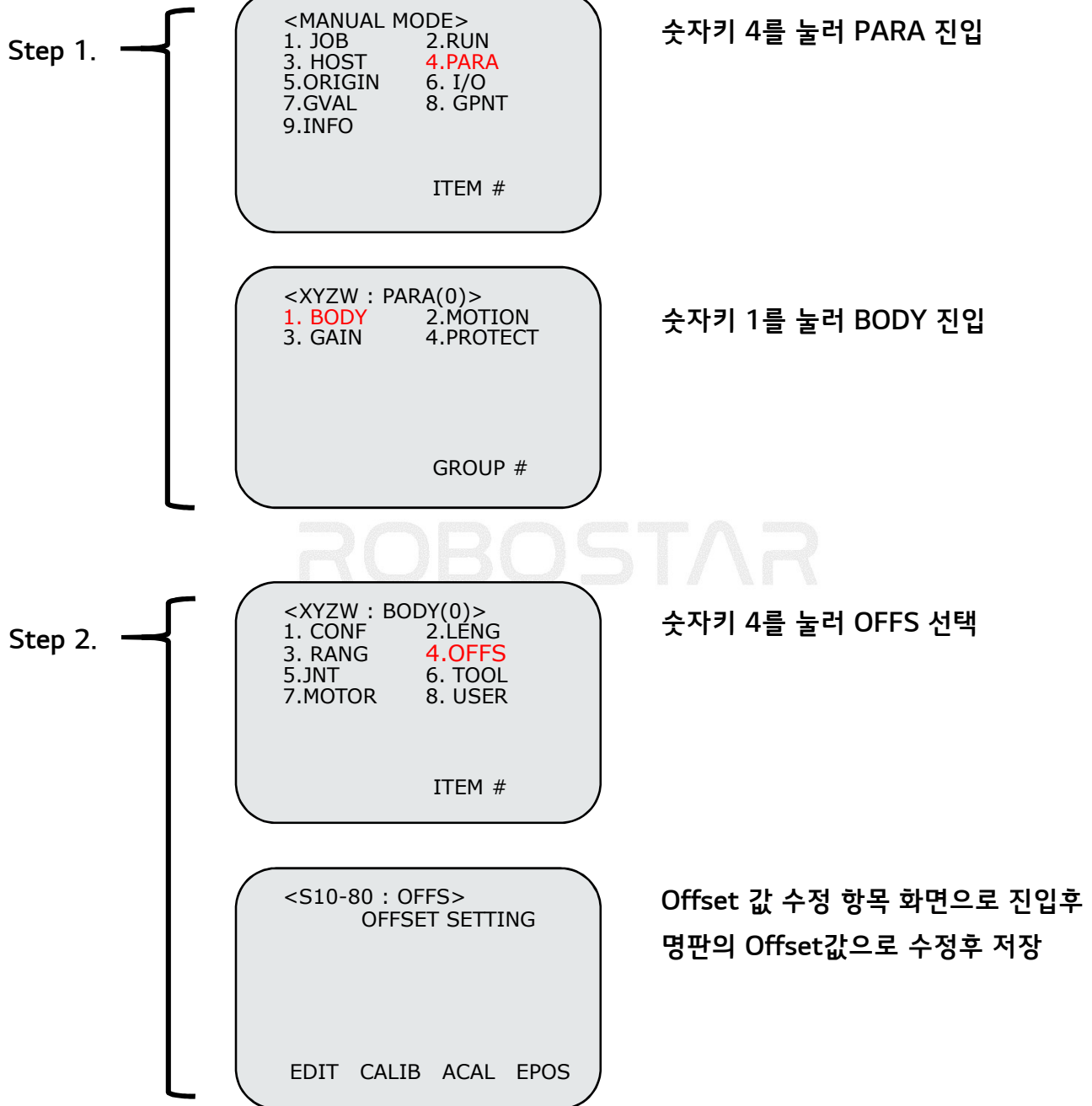
원점이 어긋나 조정이 필요한 경우는 다음과 같습니다.

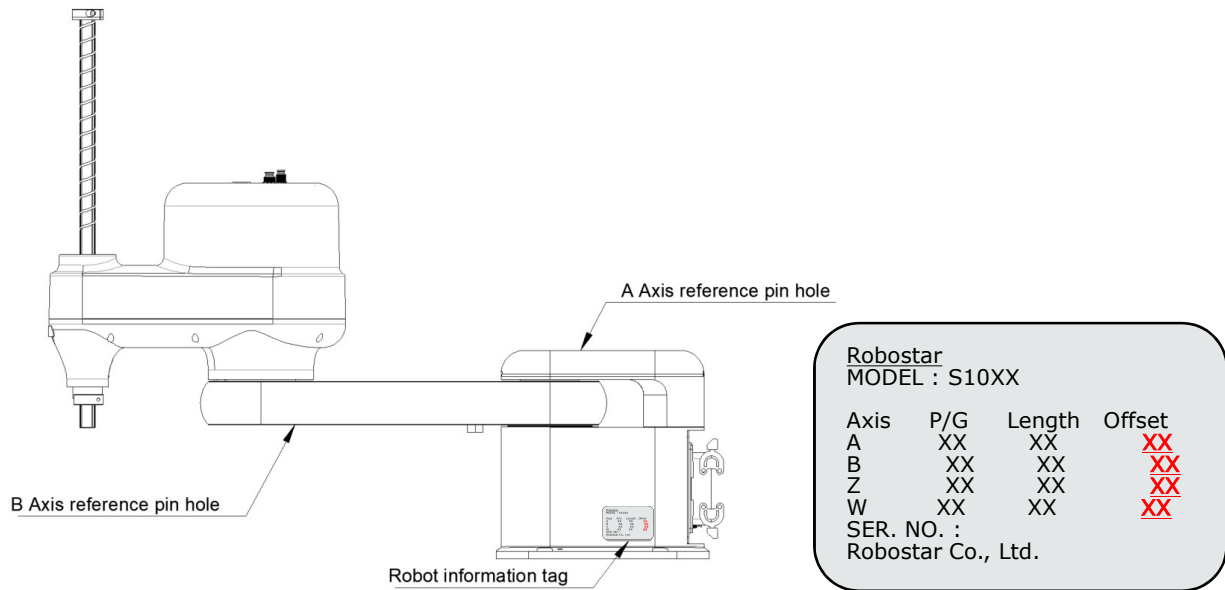
- 1) 충돌로 인한 기구부 위치변경(틀어짐)
- 2) 로봇을 원점 위치로 보냈을 때, A, B Arm이 일직선이 아닐 경우.
- 2) Job 동작 시 지정한 위치에서 벗어나는 경우



8.2.1 Offset 조정 방법

1) 설정 화면 진입 및 초기 Offset 값 확인방법





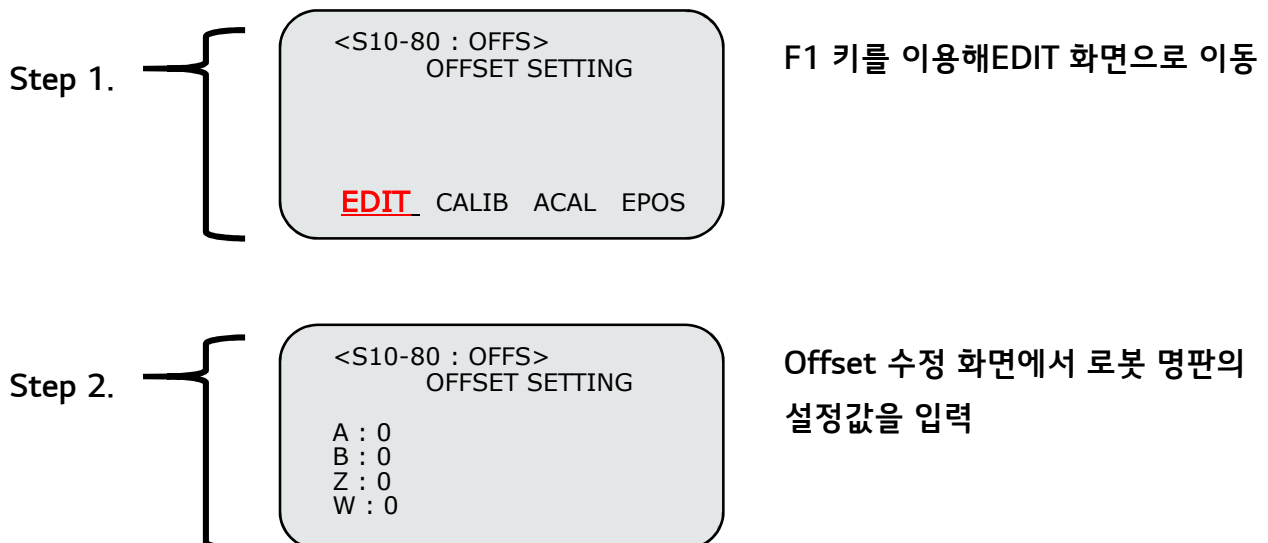
2) Offset 파라미터 수정 방법



Offset 파라미터 수정은 제어기 교환이나 파라미터 초기화 이후 기존의 오프셋 파라미터 값을 입력할 때 사용됩니다. 임의의 변경은 추천하지 않습니다.

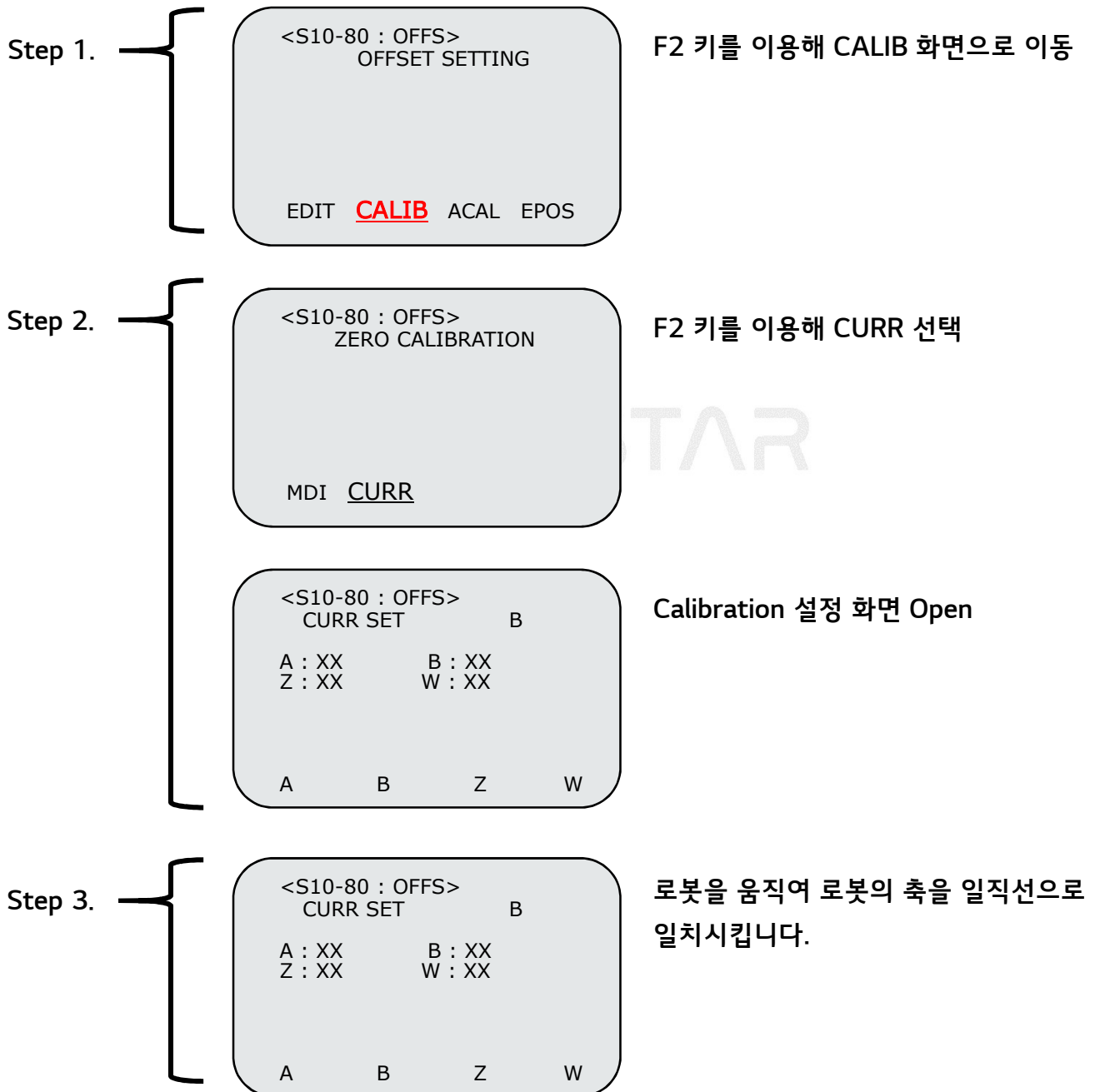
- 명판 내용 중 'Offset 값'을 입력하십시오. (초기 설정값)
- EDIT 기능을 사용한 오프셋 값 변경시 변경된 Offset 값을 적용하기 위해서는 반드시 Software Reboot or Power Reboot 과정을 수행하셔야 합니다.

3) 설정 순서



8.2.2. Zero CALIB(Calibration) 메뉴 Offset값 수정

로봇의 기구적인 원점 이동 후 소프트웨어적으로 원점 설정이 필요한 경우, Calibration 파라미터를 이용하여 현재 위치를 영점으로 Offset 시킵니다. 시행후에는 SCARA 로봇의 A,B Arm이 일직선이 됩니다.



Step 4.

<S10-80 : OFFS>
CURR SET B

A : XX B : XX
Z : XX W : XX

A B Z W

F1을 눌러 A축 Axis 값을 저장

<S10-80 : OFFS>
CURR SET B

A : XX B : XX
Z : XX W : XX

Save A? (ENT/ESC)

Calibration 값 저장 여부를 선택
저장 : Enter / 나가기 : Esc

<S10-80 : OFFS>
CURR SET B

A : 0 B : XX
Z : XX W : XX

A B Z W

A축 CALIB 값을 확인

Step 5.

<S10-80 : OFFS>
CURR SET B

A : 0 B : XX
Z : XX W : XX

A B Z W

F2을 눌러 B축 Axis 값을 저장후
Calibration 값 저장여부를 선택

<S10-80 : OFFS>
CURR SET B

A : 0 B : 0
Z : XX W : XX

A B Z W

B축 CALIB 값을 확인

Step 6.

<S10-80 : OFFS>
CURR SET B

A : 0 B : 0
Z : 0 W : 0

A B Z W

F3, F4를 이용해 Z, W 축도 동일방법
으로 설정

Step 7.

<S10-80 : OFFS>
CURR SET B

A : 0 B : 0
Z : 0 W : 0

Please Reboot!

Calibration 진행 후 제어기 재부팅이 필
요합니다
Esc를 눌러 이전 화면으로 이동

<S10-80 : OFFS>
ZERO CALIBRATION

MDI CURR

Zero Calibration 화면
Enter를 눌러 재부팅 진행

8.2.3. ACAL(ABSOLUTE CALIBRATION) Offset값 수정

모터 교환이나 외부 충격에 의한 위치 오차 발생 시 ACAL 파라미터를 사용하면, 오차를 교정할 수 있습니다

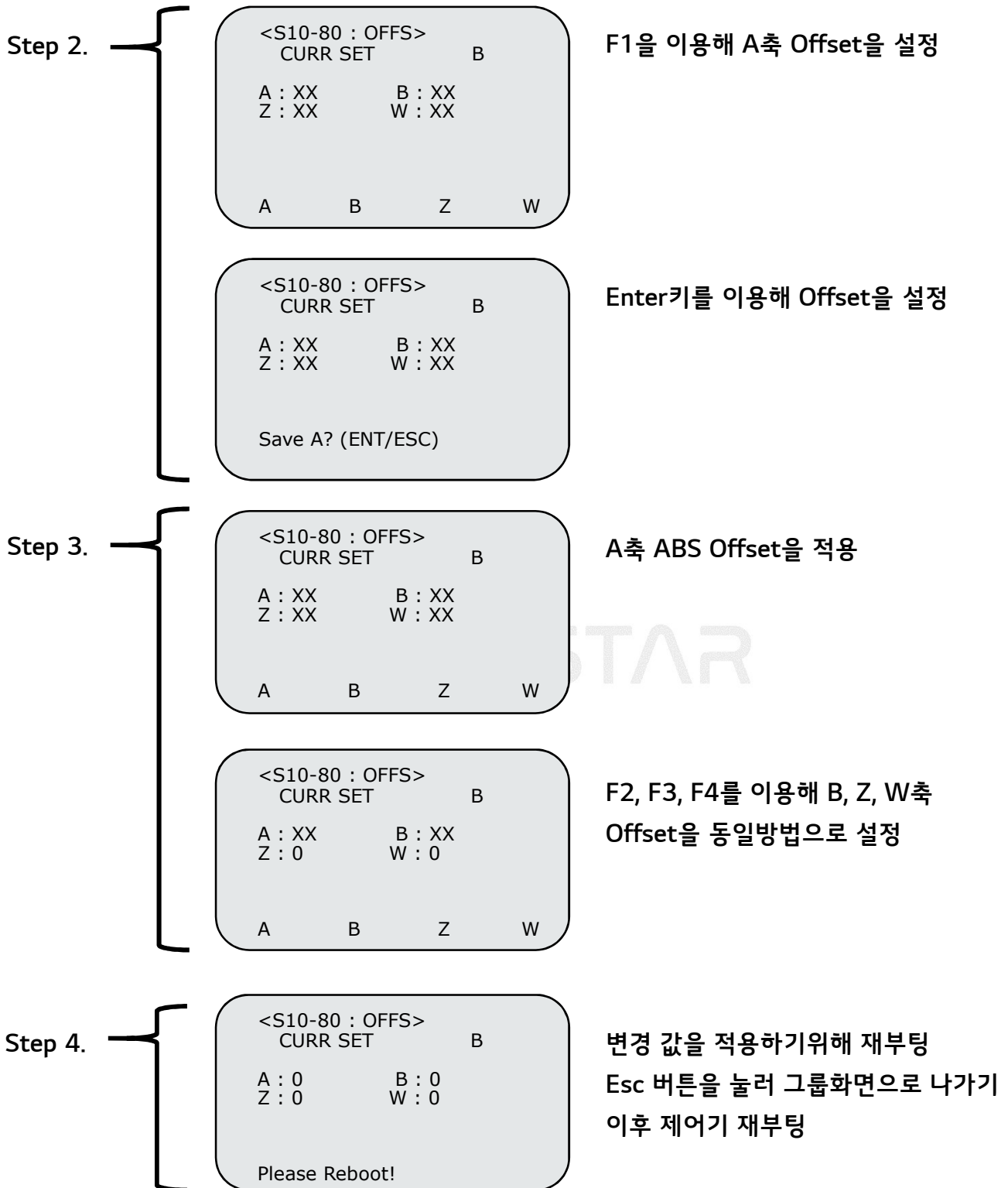
Step 1.

<S10-80 : OFFS>
OFFSET SETTING

EDIT CALIB ACAL EPOS

F3으로 ACAL을 선택

8. 이상 현상 및 조치 방안



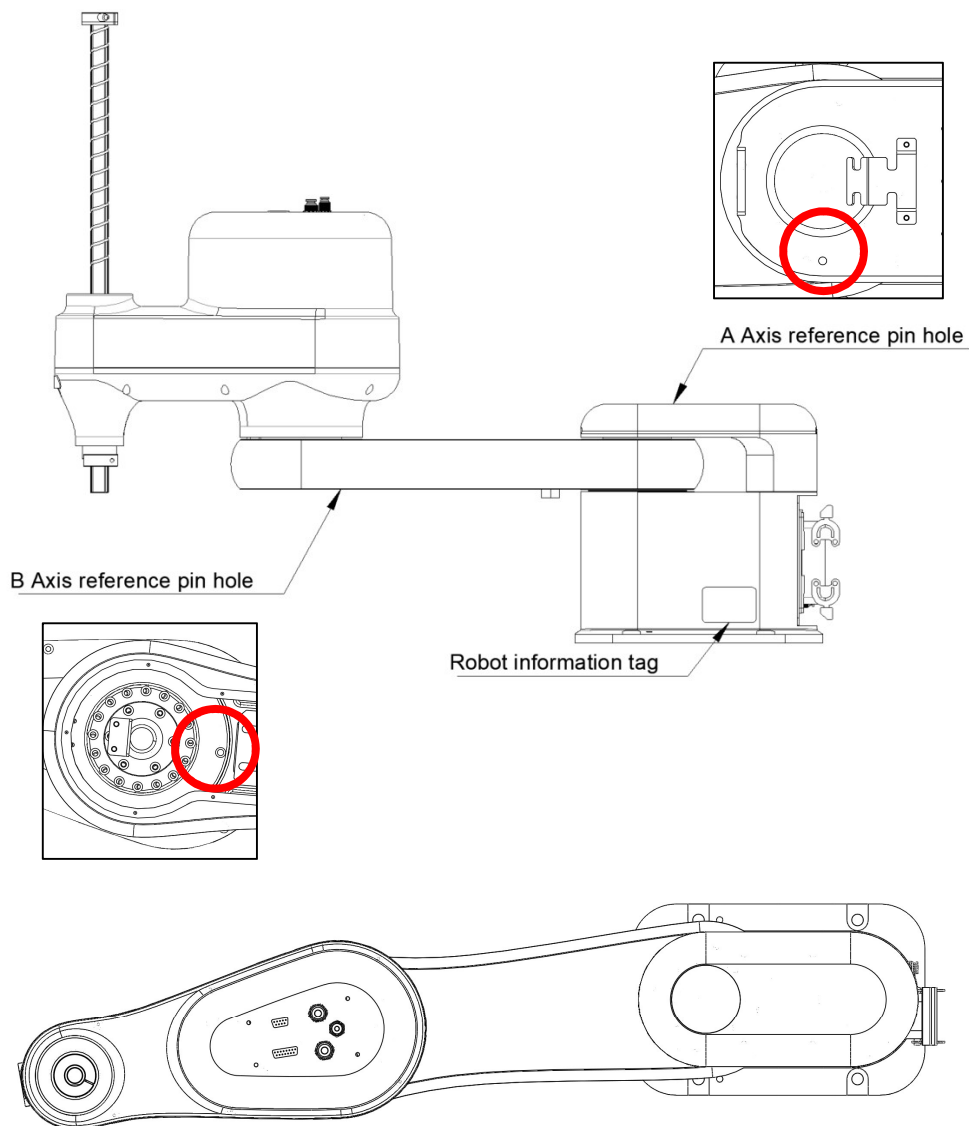
Calibration 적용 확인을 위해 재부팅후 ACAL 위치로 해당 축 이동시켜 EPOS 값과 비교하여 Calibration 상태를 확인해 주십시오.

8.2.4. EPOS(End Position) 메뉴 옵션값 수정

EPOS는 ACAL 사용시 기준이 되는 기구적 위치에 대한 좌표값을 가지고 있는 파라미터입니다. 제어기 교환시 또는 파라미터 초기화 후에 MDI와 CURR 모드를 이용하여 입력 합니다. 로봇의 A, B Arm의 위치를 Reference Pin Hole을 이용하여 조정한 상태에서 사용하기 바랍니다. ※ 그림참조

※ MDI 모드 : 명판에 표기된 값을 MDI 모드에서 입력 합니다.

※ CURR 모드 : 로봇 기구부를 지그를 이용하여 해당 축을 기준 위치로 이동 시킨 후 사용합니다



A, B Reference Pin Hole을 이용하여 로봇 Arm의 조정후 자세

8. 이상 현상 및 조치 방안

Step 1.

<S10-80 : OFFS>
OFFSET SETTING

F4키를 이용해 EPOS로 진입

EDIT CALIB ACAL **EPOS**

Manual Direction Input 모드

Step 2-1.

<S10-80 : OFFS>
ZERO CALIBRATION

F1으로 MDI모드 선택

MDI CURR

<S10-80 : OFFS>
MDI SET B

EPOS의 MDI 설정화면 Open

A : 13.25 B : -98.73
Z : -113.50 W : 107.60

<S10-80 : OFFS>
MDI SET B

숫자키를 이용해 해당축의 EPOS값을
수정후 Enter

A : 114.25 B : -98.73
Z : -113.50 W : 107.60

<S10-80 : OFFS>
MDI SET B

Enter키로 값 저장

A : 114.25 B : -98.73
Z : -113.50 W : 107.60

Save ?(ENT/ESC)

8. 이상 현상 및 조치 방안

Step 2-1.

```
<S10-80 : OFFS>
MDI SET          B
A : 13.25      B : -98.73
Z : -113.50    W : 107.60

Please Reboot!
```

Offset을 적용하기 위해 제어기 재부팅

Current Input 모드

Step 2-2.

```
<S10-80 : OFFS>
ZERO CALIBRATION

MDI  CURR
```

F2으로 CURR모드 선택

```
<S10-80 : OFFS>
MDI SET          B
A : 114.50      B : -98.73
Z : -113.50    W : 107.60

A      B      Z      W
```

F1을 눌러 A축 'EPOS' 값을 수정

```
<S10-80 : OFFS>
MDI SET          B
A : 114.25      B : -98.73
Z : -113.50    W : 107.60

Save ?(ENT/ESC)
```

Enter키로 값 저장

```
<S10-80 : OFFS>
MDI SET          B
A : 114.50      B : -98.73
Z : -113.50    W : 107.60

A      B      Z      W
```

F2, F3, F4을 눌러 B, Z, W 축도 동일한 방법으로 수정

Step 2-2.

```
<S10-80 : OFFS>
MDI SET          B
A : 114.25      B : -98.73
Z : -113.50     W : 107.60

Save ?(ENT/ESC)
```

Enter키로 값 저장

```
<S10-80 : OFFS>
MDI SET          B
A : 114.25      B : -98.73
Z : -113.50     W : 107.60

Please Reboot!
```

8.2.5. 수정한 Offset값 확인방법

Step 1.

```
<MANUAL MODE>
1. JOB      2.RUN
3. HOST     4.PARA
5.ORIGIN    6. I/O
7.GVAL      8. GPNT
9.INFO

ITEM #
```

숫자키 1를 눌러 JOB 진입

```
<JOB menu>
NO      TYPE
*CH1    XYZW
*CH2    XY_TEST

SEL INFO      EXIT
```

방향키를 이용해 CH1에 커서를 놓고
F1을 눌러 선택

Step 2.

```
<XYZW : JOB EDIT>

DIR JEDIT
```

F1을 눌러 DIR 선택

Step 2.

<XYZW : DIR>

*0.A	23	STEP
. XXX	XXX	XXX
. XXX	XXX	XXX
. XXX	XXX	XXX
. XXX	XXX	XXX

COPY REN DEL EDIT

방향키를 이용해 JOB선택

<XYZW : DIR>

*0.A	23	STEP
. XXX	XXX	XXX
. XXX	XXX	XXX
. XXX	XXX	XXX
. XXX	XXX	XXX

COPY REN DEL **EDIT**

F4를 눌러 EDIT선택

<XYZW : EDIT>

JOB NAME = A

PROG **POINT** PLC

F2를 눌러 POINT선택

<XYZW : EDIT> V: 50
F:A P:0 US B L

X:0	Y:0
Z:0	W:0

MDI **CURR** EDIT QUIT

F2를 눌러 CURR선택

Step 3.

<XYZW : EDIT> V: 50
F:A P:0 US B L

X:0	Y:0
Z:0	W:0

EXCH CORD PJUMP

모든 좌표축의 값이 '0'인 것을 확인

ROBOSTAR

9. 보증

9.1. 보증 범위

로보스타의 모든 로봇 및 부품은 소재와 제조의 결함에 대하여 제조사에 의해 보증 받을 수 있습니다. 보증은 로보스타 제품에 한하며, 연결 기기 및 연결된 기계가 초래하는 결과는 보증에서 제외되며 최종 사용자에게만 제공되며 로봇이 설치된 일로부터 2년 입니다. 이 보증에 대해서는 모든 로보스타 제품과 고객의 유일한 보증 조치는 제조사 판단에 따라서 로보스타 제품의 수리 또는 교체로 제한 됩니다. 기타 비용에 대해서는 제외됩니다.

9.2. 보증 제한 사항

보증을 유지하려면 제조사에서 지정한 관리 조건에 대하여 준수해야 합니다.

사용자가 관리 조건을 준수하지 않아 제조사가 아래와 같이 판단할 경우 보증이 제한됩니다.

- 1) 당사가 지정한 사용 조건 및 사양서에 규정된 범위를 벗어나 사용한 경우
- 2) 오염, 이물질 부착 등으로 인한 제품의 불량 발생 경우
- 3) 당사 지정품 이외의 소모품이 본 제품의 사용된 경우
- 4) 특수 환경 (사양서의 명시된 환경 고려 제외)에서 본 제품이 사용된 경우
- 5) 당사가 아닌 제 3자의 의해 본 제품이 분해, 재 조립, 수리, 개조된 경우
- 6) 본 제품 이외에 기기나 장비로 인한 경우
- 7) 화재, 지진, 낙뢰, 수해 등의 재해, 기타 불가항력으로 인한 경우
- 8) 본 제품의 설계 또는 제조 상의 결함이 원인이 아닌 경우

고장을 수리하거나 대체품 납입 경우 수리, 교환 부품 및 대체품의 보증기간은 해당제품의 보증기간 중 남은 기간을 보증기간으로 합니다.

보증에 대한 자세한 문의 사항은 당사 고개지원팀으로 문의하여 주시기 바랍니다.

ROBOSTAR

이 사용 설명서의 저작권은 주식회사 로보스타에 있습니다.
로보스타의 허락 없이 다른 형식이나 수단으로 사용할 수 없습니다.
사양은 예고 없이 변경 될 수 있습니다.

COPYRIGHT © ROBOSTAR CO., LTD. ALL RIGHTS RESERVED.