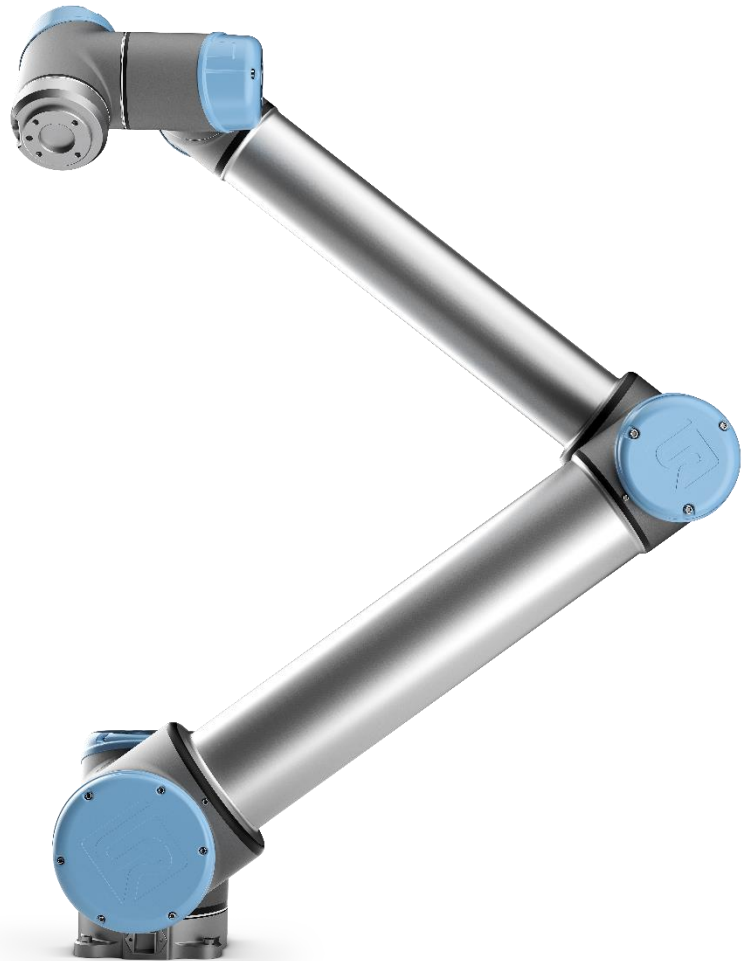




UNIVERSAL ROBOTS



서비스 설명서

Revision UR10_ko_3.2.6

“지침 원본”

로봇:

CB3.0/3.1 탑재 UR10-컨트롤러

CB3.0 은 로봇 s/n 2014300001 부터 2016301178 까지 적용 가능합니다.

CB3.1 는 로봇 s/n 2016301179 부터 적용 가능합니다.

이 설명서에 포함된 정보는 Universal Robots A/S 의 자산이며 Universal Robots A/S 의 사전 서면 동의 없이 전문 또는 일부를 복제할 수 없습니다.

이 설명서의 정보는 예고 없이 변경될 수 있으며 이는 Universal Robots A/S 의 의무로 간주되지 않습니다. 본 설명서는 주기적으로 검토 및 개정됩니다.

Universal Robots A/S 는 이 설명서의 모든 오류 또는 누락에 대하여 어떠한 책임도 지지 않습니다.

Copyright © 2009–2019 by Universal Robots A/S

Universal Robots 로고는 Universal Robots A/S 의 등록 상표입니다.

목차

1. 일반 정보.....	6
1.1 목적.....	6
1.2 Universal Robots 정보.....	7
1.3 면책 조항.....	7
1.4 본 설명서의 경고 표시	8
2. 권장 검사 활동	9
2.1 컨트롤러.....	9
2.1.1 검사 계획.....	10
2.1.2 안전 기능.....	10
2.1.3 육안 검사.....	11
2.1.4 필터 청소 및 교체.....	12
2.2 로봇 암.....	14
2.2.1 검사 계획.....	14
2.2.2 기능 검사.....	14
2.2.3 육안 검사.....	15
3. 부품 수리 및 교체	16
3.0.0 ESD 감지 부품 취급.....	16
3.0.1 권장 툴	19
3.1 로봇 암.....	20
3.1.1 Universal Robots 에 부품 반납 전 유의사항.....	20
3.1.2 로봇 암 구성.....	21
3.1.3 브레이크 해제.....	22
3.1.4 대응부에서 조인트를 분리하는 것에 대한 일반 지침	23
3.1.5 토크 값.....	28
3.1.6 베이스 조인트 - 베이스 장착 브래킷	29
3.1.7 숄더 조인트 - 베이스 조인트	31
3.1.8 상부 암 - 숄더 조인트.....	33
3.1.9 엘보 조인트 - 상부 암	35
3.1.10 엘보 대응물 - 엘보 조인트: 조립	41
3.1.11 손목 1 조인트 - 하부 암.....	42
3.1.12 손목 2 조인트 - 손목 1 조인트	44
3.1.13 손목 3 조인트 - 손목 2 조인트	46
3.1.14 툴 플랜지 - 손목 3 조인트.....	46

3.1.15 조인트 교정 지침	48
3.1.16 듀얼 로봇 교정	56
3.1.17 조인트 ID 변경	57
3.1.18 조인트 여분 부품 대응	58
3.1.19 와이어 번들 설치 가이드	60
3.2 컨트롤러	68
3.2.1 마더보드 교체 3.0	68
3.2.2 마더보드 교체 3.1	71
3.2.3 마더보드 3.0 을 3.1 로 업그레이드	74
3.2.4 안전 제어 보드 교체	81
3.2.5 터치 펜던트 교체	84
3.2.6 48V 전원 공급 장치 교체	88
3.2.7 12V 전원 공급 장치 교체	95
3.2.8 전류 분배기 교체	96
4. 소프트웨어	98
4.1 소프트웨어 업데이트	98
4.2 조인트 펌웨어 업데이트	100
4.3 매직 파일 사용	103
4.4 데이터 백업	104
4.4.1 하드웨어 요구사항	104
4.4.2 소프트웨어 요구사항	105
4.4.3 Windows 에서의 Linux 파티션 액세스 방법	105
4.4.4 CF 카드에서 UR-USB 로 데이터 복사	106
5. 문제 해결	110
5.1 오류 코드	110
5.2 안전 제어 보드의 LED 표시등 및 퓨즈	144
5.2.1 CB3.x UR10 의 정상 시작 순서	145
5.3 오류 현상	146
5.3.1 컨트롤 박스: 초기화 동안 컨트롤러는 표시되지 않습니다.	146
5.3.2 전원 시작 중 케이블 미표시	147
5.3.3 보호 정지	148
5.3.4 초기화 오류와 전원	150
5.3.5 충돌 후 체크리스트	151
5.3.6 조인트와 톨에 대한 통신	152
5.3.7 전체 재부팅 절차	153

5.4 전기 관련 문서	154
5.4.1 개념도 개요.....	154
5.4.2 전기도면 다이어그램.....	160
6. 예비 부품	173
7. 로봇 포장	176
8. 변경 기록	177

1. 일반 정보

1.1 목적

본 설명서의 주목적은 사용자가 작동 및 문제 해결에 관한 서비스를 안전하게 이행할 수 있도록 돕기 위함입니다.

Universal Robots의 산업용 로봇은 긴 사용주기를 확보하기 위해 고품질 부품으로 설계되었습니다. 하지만, 로봇의 모든 부적합한 사용은 잠재적인 고장을 초래할 수 있습니다. 예를 들어, Universal Robots은 로봇의 과부하, 부하가 걸린 상태에서의 운영을 권장하지 않습니다. 위치 변경 도중 낙하 또는 충돌로 인해 손상되거나 기타 모든 부적절한 사용 시에는 보증이 유효하지 않습니다.

Universal Robots은 공인 서비스 엔지니어와 사전 상담 없이 사용자 자체적으로 기계 또는 전자 시스템을 수리, 수정 또는 다른 형태의 변경을 권장하지 않습니다. 모든 형태의 비공식 변경 작업에 대한 보증은 유효하지 않습니다. 서비스 관련 작업 및 문제 해결은 반드시 자격을 갖춘 인력의 도움을 받아야 합니다.

작동 관련 서비스에 앞서 항상 로봇 프로그램의 중지를 확인하고 로봇 또는 작업 셀에 있는 잠재적으로 위협이 될 수 있는 톨의 주전원 연결을 해제해야 합니다.

결함 발생 시에는 로봇을 구입한 Universal Robots 대리점에 새 부품을 주문하는 것을 권장합니다.

또는 가장 가까운 대리점에 부품을 주문할 수 있습니다. 대리점에 관한 자세한 내용은 Universal Robots의 공식 웹사이트 www.universal-robots.com을 참고합니다.

1.2 Universal Robots 정보

Universal Robots A/S
Energivej 25
DK-5260 Odense Denmark
전화: +45 89 93 89 89
팩스: +45 38 79 89 89

1.3 면책 조항

Universal Robots 는 제품의 신뢰성 및 성능을 지속적으로 개선합니다.
그에 따라 사전 고지 없이 제품 업그레이드 실시에 대한 권리를 갖습니다. Universal Robots 은 본
설명서의 내용이
정확하고 틀림없도록 모든 노력을 기울이고 있습니다.
하지만 모든 오류 또는 누락에 대한 어떠한 책임도 없습니다.

1.4 본 설명서의 경고 표시

위험, 경고, 주의, 참고 및 안전 지침 표현은 중요하며 본 설명서에서 중요한 핵심 정보를 강조하기 위해 사용됩니다.

안전을 보장하고 제품 손상을 방지하기 위해 해당 표현이 있는 부분을 반드시 정독해야 합니다. 해당 표현에 대한 설명은 아래의 표를 참고합니다.

	위험: 해당 경고는 예방하지 않으면 사망이나 심각한 부상을 초래하는 위험한 상황을 의미합니다.
---	--

	경고: 해당 경고는 예방하지 않으면 사망이나 심각한 부상을 초래할 수 있는 위험한 상황을 의미합니다.
---	--

	주의: 해당 경고는 예방하지 않으면 경미한 부상이나 일반적인 부상을 초래할 수 있는 위험한 상황을 의미합니다.
--	---

	참고: 이 경고는 예방 조치가 취해지지 않으면 재산 손해가 발생할 수 있음을 의미합니다.
---	---

	해당 경고 기호는 안전 관련 정보 또는 일반적인 안전 조치에 관한 참고 사항을 포함하고 있습니다. 해당 경고 기호는 개별적인 위험이나 개별적인 예방 조치에 관한 사항을 포함하고 있지 않습니다.
---	--

해당 경고는 긴급 상황 또는 오작동을 방지하거나 해결하기 위한 절차가 필요함을 나타냅니다.

	의무 사항 이 경고가 표시된 절차는 반드시 준수해야 합니다.
---	---

2. 권장 검사 활동

일반 세정

컨트롤러 또는 로봇 암에서 먼지, 오물, 오일이 발견되는 경우에는 세정제와 천을 이용해 제거합니다. 세정제는 물, 이소프로필 알코올, 10% 에탄올 또는 10% 나프타로 구성되어 있는 것을 사용합니다. 매우 드문 경우이지만 조인트에서 극소량의 그리스가 스며 나올 수 있습니다. 이는 특정 기능 또는 조인트의 수명에 영향을 주지 않습니다.



참고:

밀폐 및 내부 부품에 손상을 줄 수 있으므로 절대로 압축 공기로 컨트롤러 또는 로봇 암을 청소하지 않습니다.

2.1 컨트롤러



2.1.1 검사 계획

아래의 제시된 항목은 Universal Robots 이 표시된 시간 주기로 실시를 권장하는 검사 체크리스트입니다. 검사 중에 언급된 부품의 상태가 올바르지 않으면 즉시 교체합니다.

다음 섹션을 지침으로 사용합니다. 2.1.2 안전 기능 2.1.3 육안 검사 3.2 컨트롤러		월 1 회	연 2 회	연 1 회
티치 펜던트의 비상 정지 확인	F	X		
백드라이브 모드 확인	F	X		
프리드라이브 모드 확인	F		X	
안전 입력 및 출력 확인 (연결된 경우)	F	X		
티치 펜던트 케이블 확인	V		X	
컨트롤 박스의 공기 필터 확인 및 청소	V	X		
컨트롤 박스의 터미널 확인	F		X	
컨트롤 박스의 $1<\Omega$ 전기 접지 확인	F			X
컨트롤 박스의 주전원 확인	F			X

V = 육안 검사

F = 기능 검사

2.1.2 안전 기능

로봇이 올바르게 기능하도록 로봇 안전 기능을 매월 시험하는 것을 권장합니다.

다음 테스트를 반드시 실행해야 합니다.

- 티치 펜던트 기능인 비상 정지 버튼을 테스트합니다.
 - 티치 펜던트의 비상 정지 버튼을 누릅니다.
 - 로봇이 정지하고 조인트에 연결된 전원이 꺼지는지 확인합니다.
 - 로봇의 전원을 다시 켭니다.
- 프리드라이브 모드 테스트:
 - 톨 사양에 따라 부속품을 장착 해제하거나 TCP/페이로드/CoG 를 설정합니다.
 - 티치 펜던트 뒷부분의 검정색 프리드라이브 버튼을 계속 눌러 로봇을 프리드라이브 모드로 설정합니다.
 - 로봇을 작업 공간의 가장자리에 수평으로 펼쳐진 위치로 이동시킵니다.
 - 프리드라이브 버튼을 누르고 있는 동안 로봇이 지원하지 않는 해당 위치를 유지하는지 모니터링합니다.
- 백드라이브 모드 테스트:

로봇이 충돌하려는 경우 백드라이브 기능을 사용하여 로봇을 안전한 위치로 이동시킨 후 초기화할 수 있습니다.

 - 커짐을 눌러 전원을 활성화합니다. 상태가 *대기*로 바뀝니다.
 - 몇 초간 프리드라이브 버튼을 누르고 있습니다. 상태가 백드라이브로 바뀝니다.
 - 프리드라이브 모드와 같이 인력으로 로봇을 이동시킵니다.

- 백드라이브 모드에서 이동 중 오직 개별 조인트에서만 브레이크가 해제됩니다. 그리고 프리드라이브 버튼이 눌러있는 동안 해제는 유지됩니다. 프리드라이브 모드와 비교하면 로봇은 주변으로 이동이 “과중해”집니다.
- 브레이크 해제가 계획대로 작동하는지 확인하기 위해 반드시 모든 조인트를 개별적으로 테스트합니다.
- 안전 설정 확인
 - 로봇 안전 설정이 로봇 설치 위험 평가를 준수하는지 확인합니다.
- 추가 안전 입력 및 출력이 이전처럼 작동하는지 테스트합니다.
 - 어떤 안전 입력 및 출력 활성화되는지 확인하고 작동을 테스트합니다.

2.1.3 육안 검사

- 컨트롤러에서 전원 케이블을 분리합니다.
- 안전 제어 보드의 터미널이 적합하게 삽입되어 있는지와 와이어가 느슨하지 않은지를 확인합니다.
- 마더보드의 모든 연결 및 안전 제어 보드와 마더보드 사이의 연결 상태를 확인합니다.
- 컨트롤러 내부의 오물 및 먼지를 확인하고, 필요한 경우 ESD 진공청소기로 청소합니다.



참고:

부품 손상을 유발할 수 있으므로 절대로 압축 공기를 사용하여 컨트롤러 내부를 청소하지 않습니다.

2.1.4 필터 청소 및 교체

2.1.4.1 오리지널 컨트롤 박스

- 컨트롤러 박스에는 두 개의 필터가 있습니다. 박스의 각 측면에 하나씩 장착되어 있습니다.



- 컨트롤러 박스에서 필터를 제거하고 저압 공기를 이용하여 세심하게 청소합니다.
 - 필요한 경우 필터를 교체합니다.
 - 외부 플라스틱 프레임을 조심스럽게 제거하고 필터는 유지합니다.

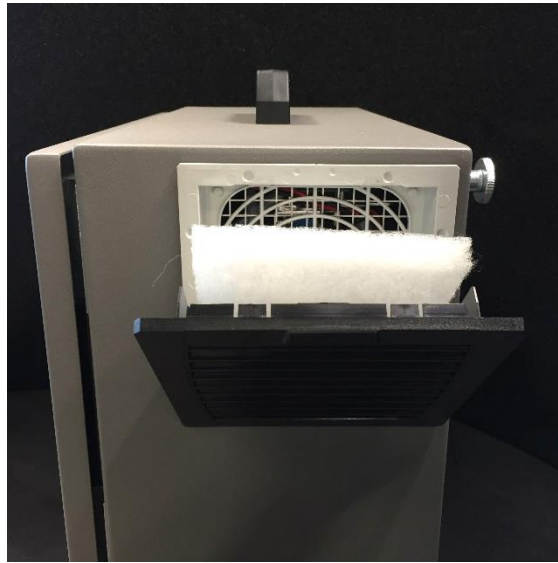


2.1.4.2 통합 컨트롤 박스

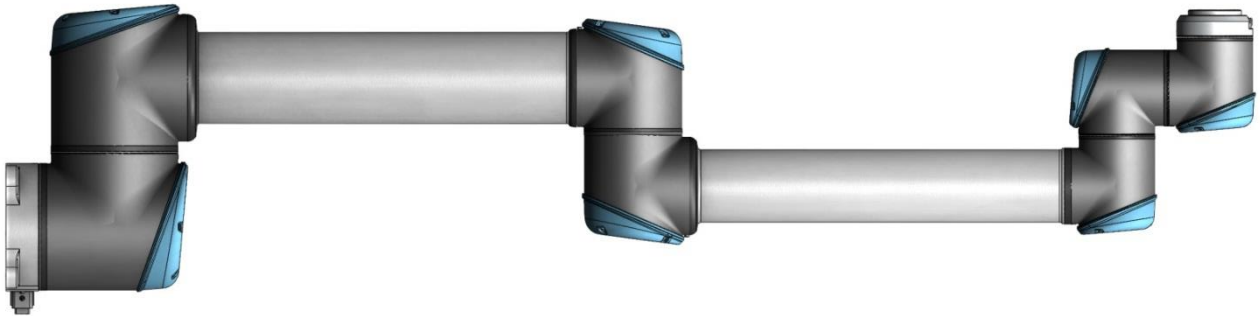
- 컨트롤러 박스에는 두 개의 필터가 있습니다. 박스의 각 측면에 하나씩 장착되어 있습니다.



- 컨트롤러 박스에서 필터를 제거하고 저압 공기를 이용하여 세심하게 청소합니다.
- 필요한 경우 필터를 교체합니다.
- 외부 플라스틱 프레임을 조심스럽게 제거하고 필터는 유지합니다.



2.2 로봇 암



2.2.1 검사 계획

아래의 제시된 항목은 Universal Robots 이 표시된 시간 주기로 실시를 권장하는 검사 체크리스트입니다. 검사 중에 언급된 부품의 상태가 올바르지 않으면 즉시 교체합니다.

다음 섹션을 지침으로 사용합니다.				
2.2.2 육안 검사		월 1 회	연 2 회	연 1 회
3.1 로봇 암				
청색 커버 확인*	V		X	
청색 커버 나사 확인	F		X	
플랫 링 확인	V		X	
로봇 케이블 확인	V		X	
로봇 케이블 연결 확인	V		X	
로봇 암 장착 볼트 확인*	F	X		
툴 장착 볼트 확인*	F	X		
조인트를 연결하는 나사 및 볼트 확인*	F		X	

V = 육안 검사

F = 기능 검사

* = 심한 충돌 후 반드시 확인

2.2.2 기능 검사

본 기능 검사의 목적은 나사, 볼트 그리고 로봇 암이 풀리지 않았는지를 확인하기 위함입니다. 검사 계획에 언급된 나사/볼트를 3.1.5 토크 값에 지정된 토크 렌치의 정확한 토크로 확인해야 합니다. 로봇 암 장착 볼트의 상세는 장착 섹션의 사용자 설명서에서 찾을 수 있습니다.

2.2.3 육안 검사



참고:

밀폐 및 내부 부품에 손상을 줄 수 있으므로 절대로 압축 공기로 로봇을 청소하지 않습니다.

- 로봇 암을 홈 위치로 이동시킵니다 (가능한 경우)
- 전원을 끄고 전원 케이블을 컨트롤러에서 분리합니다.
- 컨트롤러와 로봇 암을 연결하는 케이블의 손상여부를 점검합니다.
- 플랫 링의 마모 및 손상을 점검합니다.
 - 플랫 링이 마모되거나 손상된 경우 교체합니다.
- 모든 조인트에 있는 청색 커버의 균열 또는 손상을 점검합니다.
 - 균열 발생하거나 손상된 경우 청색 커버를 교체합니다.
- 청색 커버에서 사용된 나사가 제 위치에 있으며 적절하게 조여졌는지 점검합니다.
 - 필요한 경우, 나사를 교체하고 적절하게 조입니다.
 - 청색 커버에 있는 나사의 올바른 토크 값은 **0.4Nm** 입니다.

보증 기간 내에 로봇의 손상을 발견하는 경우 로봇을 구입한 대리점에 문의합니다.

3. 부품 수리 및 교체

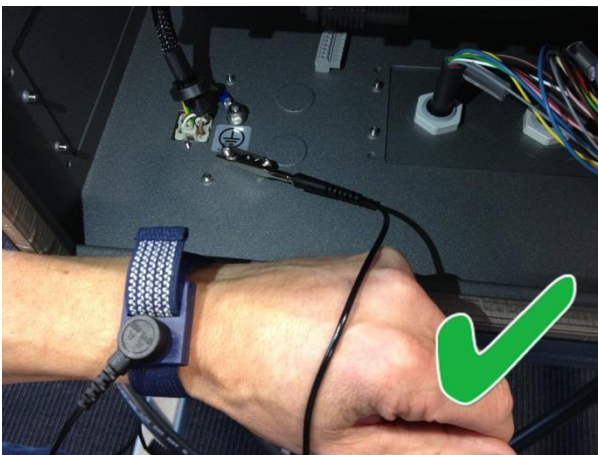
3.0.0 ESD 감지 부품 취급



ESD 감지 부품의 손상을 방지하기 위해 다음 지침을 준수합니다. 그 밖에도 이 지침은 회로 기판 제거에 앞서 전원을 끄는 것과 같은 표준 예방 조치입니다.

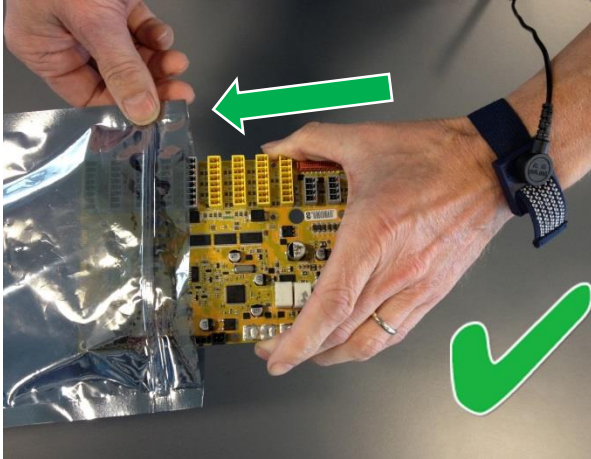


부품 설치가 준비될 때까지 ESD 감지 부품을 원래 배송 컨테이너에 보관합니다.
(특수 “ESD 백”)

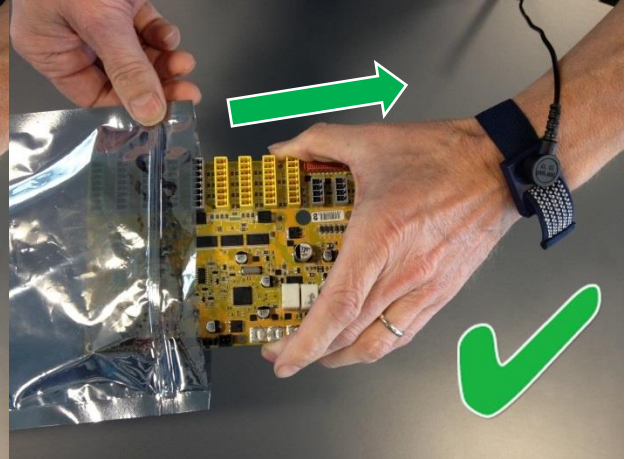


ESD 손목 밴드를 손목에 착용합니다.
손목 밴드를 계통 접지점에 연결합니다.
이를 통해 인체의 모든 정전기가 접지를 통해 방출됩니다.

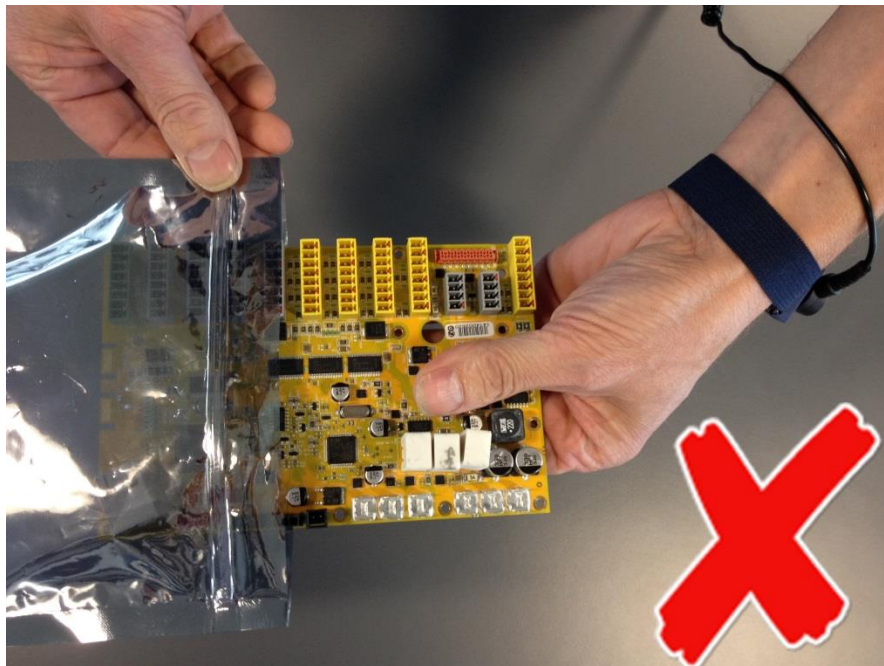
1 단계:
여분의 ESD 백에 기존 보드를 넣습니다.



2 단계:
ESD 백에서 새 보드를 꺼냅니다.



ESD 감지 부품의 모서리를 잡습니다.
편을 만지지 않습니다.





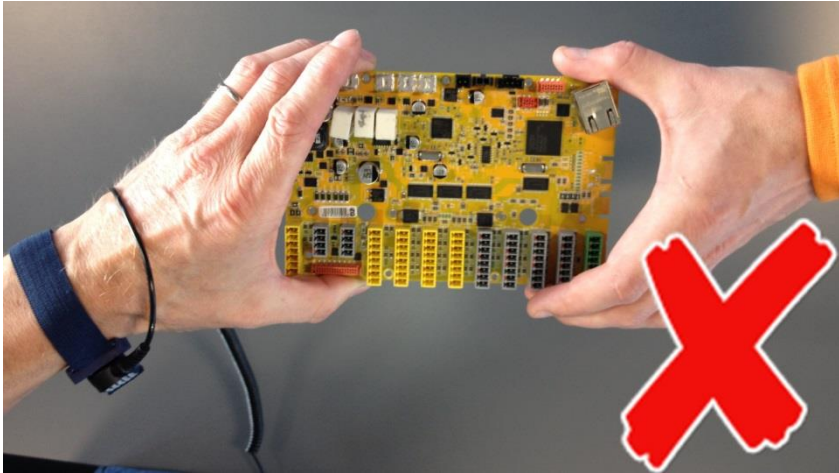
ESD 감지 부품을 비전도성 물질 또는 금속 테이블에 위치시키지 **않습니다**.

어떠한 이유로 ESD 감지 부품을 내려놓아야 하는 경우, 특수 ESD 백 내부에 놓습니다.



기계 커버 및 금속 테이블은 전기 접지입니다. 기계의 커버 및 금속 테이블은 ESD 감지 부품을 통해 신체에서 시작되는 방전 경로를 생성하기 때문에 **손상 위험이 증가합니다**. (대형 금속 물체는 접지 없이 그 자체가 방전 경로의 역할을 할 수 있음)





ESD 감지 부품을 다른 인원의 의도치 않은 접촉으로부터 보호하고 테이블에 무방비 상태의 ESD 감지 부품을 놓지 않습니다.

추운 날씨에 난방을 하는 경우에는 습도가 낮아 정전기가 증가하므로 ESD 감지 부품 관련 작업 시 특히 유의해야 합니다.

3.0.1 권장 툴

로봇 암:

- 서비스 키트 - 부품 번호: 109010

컨트롤 박스:

아래의 툴은 ESD 안전 툴이어야 합니다.

-  일자 드라이버
 - 0.5 (전류 분배기의 터미널에 사용)
-  필립스 드라이버
 - PH2 (전원 공급 장치의 터미널에 사용)
-  Torx 드라이버
 - TX10 (외부 연결에 사용, 예: 주전원 연결)
 - TX20 (PCB 전면 차폐에 사용)
 - TX45 (컨트롤 박스 손잡이에 사용)
-  Hex 드라이버
 - 크기 4 (안전 제어 보드 및 마더 보드에 사용)
-  스패너
 - 크기 7 (에너지 소비 장치용에 사용)
-  소켓 드라이버
 - 크기 10 (부품 브래킷 및 접지 너트에 사용)
 - 비트 익스텐션 (닿기 어려운 곳에 있는 너트에 접근하기 위해 사용)
-  기타
 - 끝이 평평한 펜치 (안전 제어 보드 및 전류 분배기에서 터미널 제거에 사용)

3.1 로봇 암

3.1.1 Universal Robots 에 부품 반납 전 유의사항

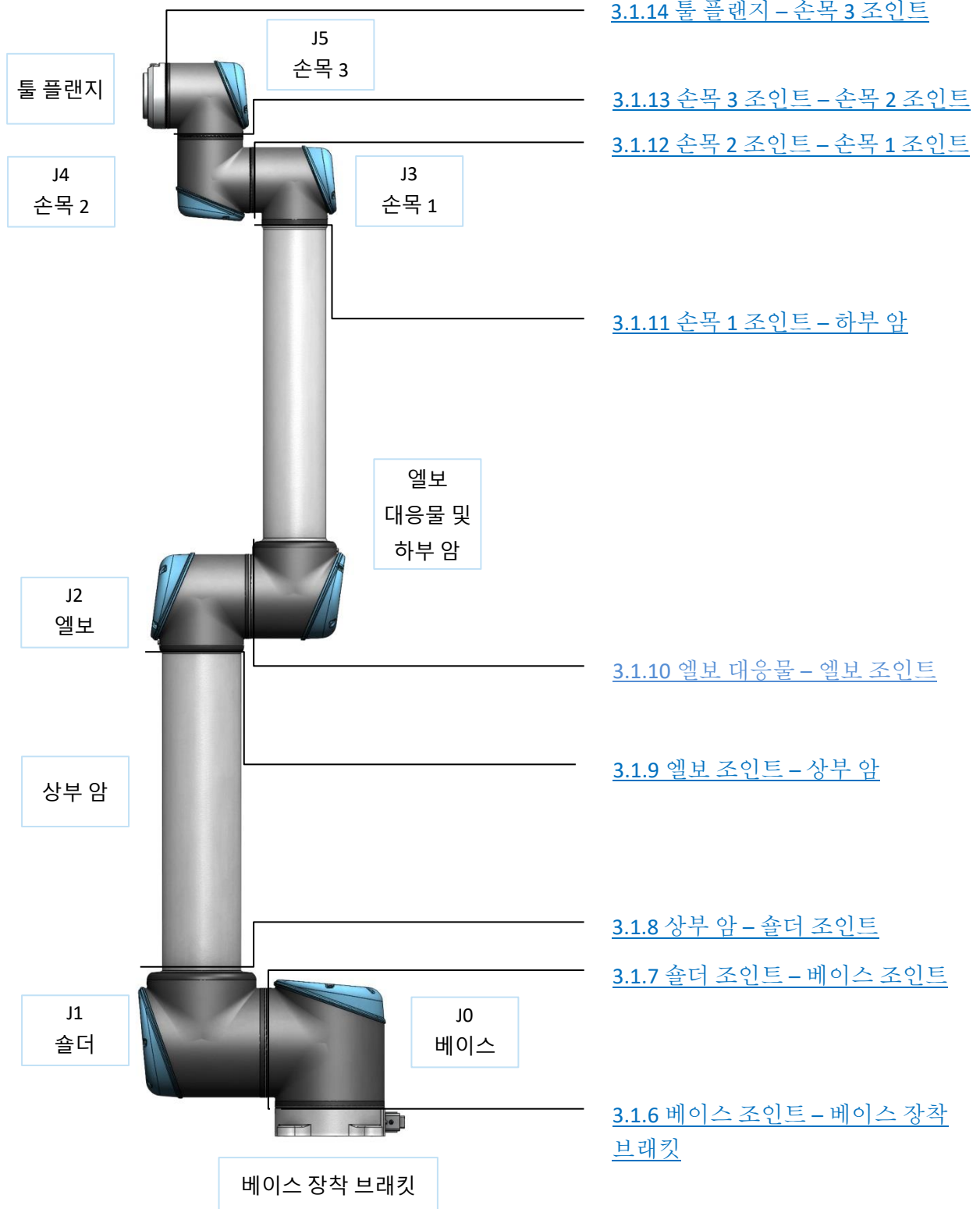
- 그리퍼, 호스, 케이블 등 Universal Robots 의 설비가 아닌 모든 외부 제품을 제거합니다. Universal Robots 은 로봇에 장착된 **UR** 설비가 아닌 부품으로 인해 초래된 손상에 대한 책임이 없습니다.
- 로봇 및 부품을 Universal Robots 으로 보내기 전 모든 관련 파일을 백업합니다. Universal Robots 은 프로그램, 데이터 또는 로봇에 저장된 파일의 손실에 대한 책임이 없습니다.

	의무 사항 로봇 및 부품이 위험 화학물질 또는 재료가 있는 환경에 접촉하거나 그러한 환경에서 작동한 경우 배송 전 반드시 청소해야 합니다. 여건이 되지 않는 경우 배송 시 반드시 영문 MSDA(물질 안전 보건 자료)를 동봉하고 화학물질 청소 지침도 제공해야 합니다. 청소에 필요한 작업 시간은 표준 요율로 청구됩니다. Universal Robots 이 로봇 및 부품의 수리가 안전하지 않은 것으로 판단하는 경우 로봇 및 부품을 청소하거나 수리를 거절하고 고객의 비용으로 부품을 반송할 권리를 갖습니다.
---	---

참고: 로봇은 수리 기간 동안 최신 소프트웨어 및 펌웨어로 업데이트됩니다. 신규 부품도 최신 버전으로 업데이트됩니다.(하드웨어 및 소프트웨어) 그러므로 새 부품을 장착할 때 폴리스코프를 업데이트해야 할 수 있습니다.

- 포장 절차는 - [7.섹션](#)을 참고합니다. [로봇 포장](#)

3.1.2 로봇 암 구성



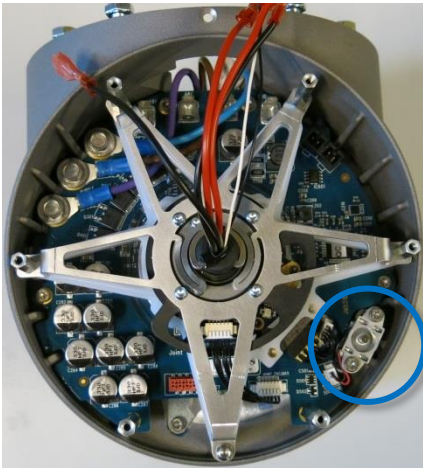
3.1.3 브레이크 해제

필요한 경우 전원 연결 없이 조인트의 브레이크를 해제할 수 있습니다.

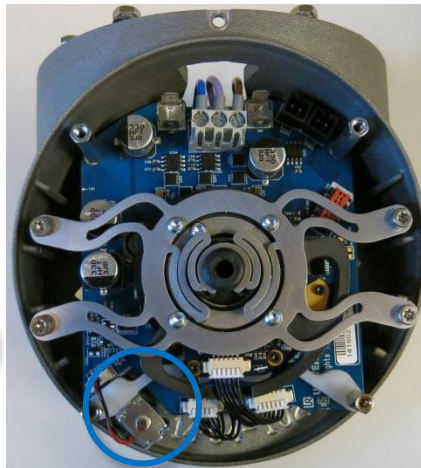
	주의: • 브레이크를 해제하기에 앞서 모든 위험 부품의 장착을 해제해 모든 위험한 상황을 피하는 것은 매우 중요합니다. • 베이스 조인트, 숄더 조인트 또는 엘보 조인트의 브레이크를 해제하려면, 브레이크 해제에 앞서 적합한 기계 지지대를 제작하는 것이 중요합니다. • 브레이크를 해제할 때 인원이 위험하지 않은지 항상 확인합니다. • 필요 이상으로 조인트를 이동시키지 않습니다. 160 도 미만으로 이동시켜야 로봇이 물리적으로 원래 위치를 찾을 수 있습니다.
---	---

조인트 해제 절차

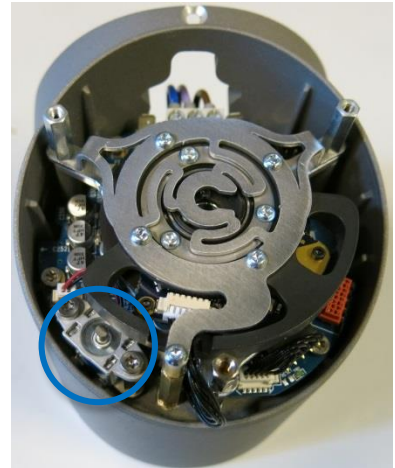
1. 컨트롤러를 작동 중지합니다.
2. 조인트의 청색 커버를 제거합니다.
3. 브레이크 핀을 아래로 밀어 해제하고 조인트를 회전시킬 수 있습니다.



베이스 브레이크 및 숄더 조인트



엘보 조인트 브레이크



손목 조인트의 브레이크

4. 반드시 조인트의 청색 커버를 알맞게 교체하고 컨트롤러를 실행하기 전에 나사를 조입니다.
5. 청색 커버에 있는 나사의 올바른 토크 값은 **0.4Nm** 입니다.

3.1.4 대응부에서 조인트를 분리하는 것에 대한 일반 지침

분해:

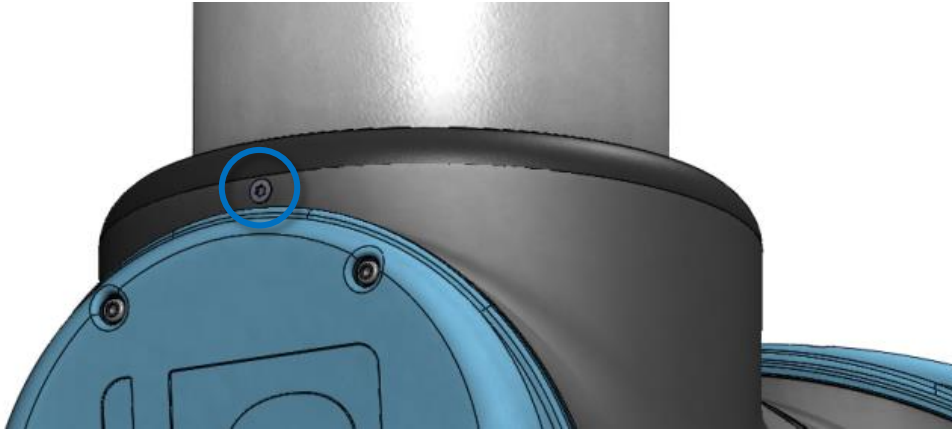
1. 수리를 시작하기에 앞서 필요한 툴과 문서가 준비되었는지 확인합니다.
 - 1.1. 토크 툴, ESD 손목 밴드 등이 포함된 수리 키트
 - 1.2. 본 지침을 정독하고 이해하도록 합니다.
2. 분해가 편리한 위치로 로봇을 이동시키거나 필요한 경우 단단한 바닥에서 전체 로봇 암 전체를 작업 셀 및 공간으로부터 장착 해제합니다.
3. 컨트롤러의 작동을 중지합니다.
4. 청색 커버를 제거합니다.
5. 청색 커버의 나사 중 하나를 다시 장착하고 ESD 손목 밴드의 앨리게이터 클립을 아래와 같이 나사에 연결합니다.



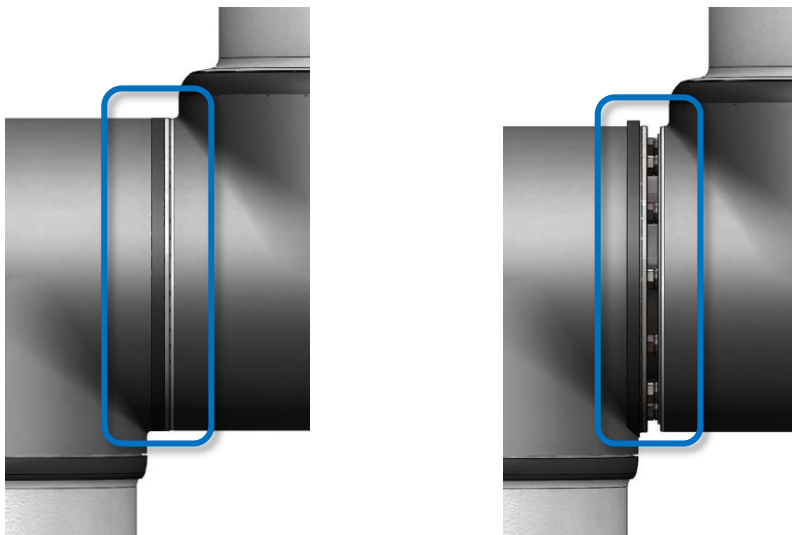
6. 인쇄 회로 기판(PCB)이 구부러지지 않도록 유의하여 케이블 커넥터의 연결을 끊습니다. 일부 커넥터에는 인쇄 회로 기판(PCB)에서 당기기 전 반드시 작동하는 잠금장치가 있습니다. 아래의 예시를 참고합니다.



7. 연결된 와이어를 해제합니다
8. 얼라인먼트 나사를 제거합니다.(새로운 조인트 하우징에 없음).



9. 작은 일자 드라이버나 비슷한 툴로 검정색 연성 플랫 링을 조심스럽게 제거하고 조인트 하우징 위로 잡아당겨 원래 위치에서 빼냅니다.



10. 회색 테플론 링을 다시 밀어 넣습니다.
조인트의 각 옆면에 5 개, 총 10 개의 나사가 드러납니다.
개방형 스패너로 약 두 바퀴를 돌려 나사를 풀니다.
11. 두 부품을 당겨 떨어지게 하고 기계의 정지 지점까지 완만하게 반 시계방향으로 5 도 정도 비틀니다.(구멍은 열쇠 구멍 타입입니다.) 이제 완전히 분리할 수 있습니다.



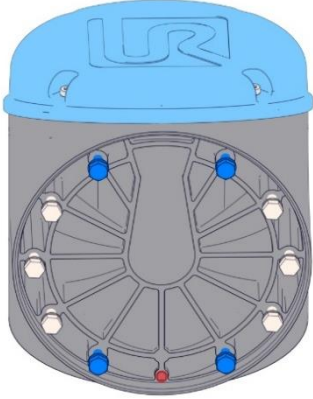
조립:

조인트 교체 후 다음과 같이 로봇 암을 조립합니다.

1. 조인트 하우징의 스레드 구멍 10 개 각각에 와서로 나사를 조심스럽게 삽입합니다.(조인트는 이미 삽입된 상태일 것입니다).

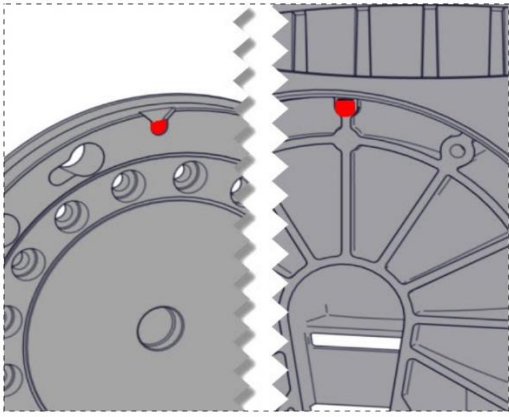


주의:
정해진 나사를 정해진 구멍에 삽입하는 것이 중요합니다.
파란색으로 표시된 나사는 다른 것보다 짧습니다.





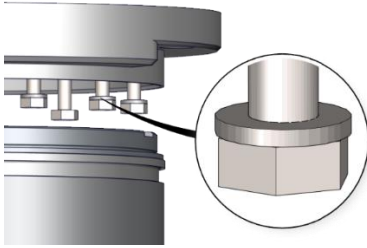
주의:
조립에 앞서 얼라이언트 탭이 정렬되어 있는지 확인합니다. 탭이 서로 반대를 향하고 있는 경우(180 도 오프셋), 조인트가 적절하게 연결되지 않을 수 있고 조인트가 나중에 느슨해질 위험이 있습니다.



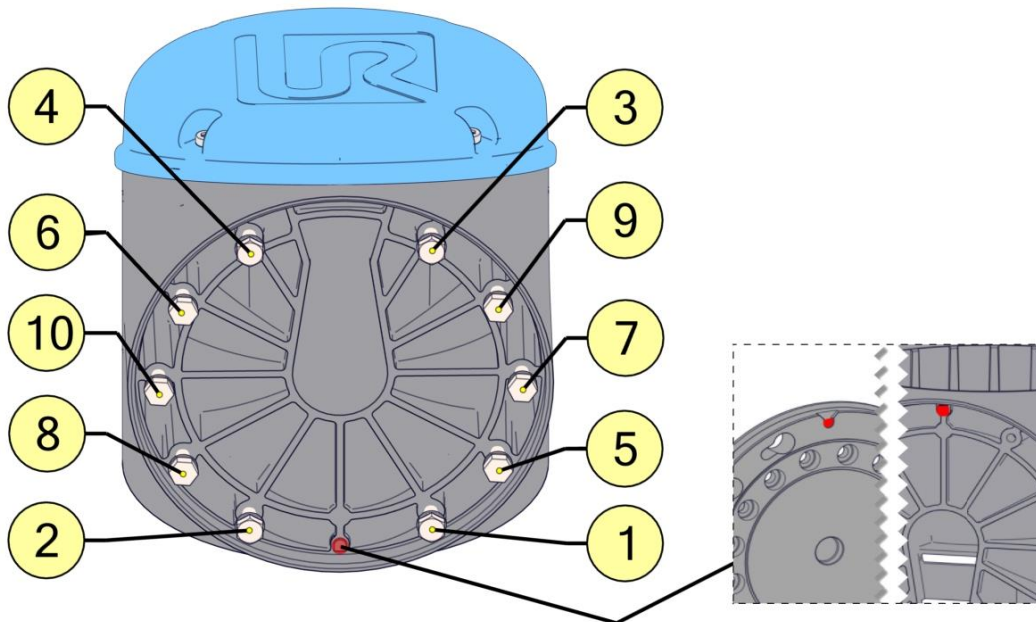


의무 사항
UR10 엘보 잠금장치가 상부 암과 엘보 조인트 사이에 설치되었는지 확인합니다.
3.1.9.1 특별 조립 지침 (엘보 조인트-상부 암)를 참고합니다.

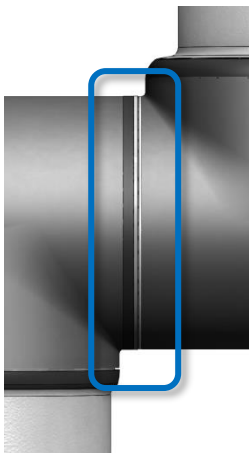
- 모든 와셔가 볼트의 헤드와 수평이 되어 맞닿는지 확인(매우 중요)한 후에 부품을 기계의 정지 지점까지 완만하게 시계방향으로 5 도 정도 비틀립니다.



- 조이는 대상이 거의 정해진 위치에 올 때까지 반 정도 나사를 조이고 양쪽을 번갈아 가며 완전히 조입니다.(아래의 그림에 나온 순서 참고)
얼라이언트 탭에서 언제나 나사부터 작업을 시작합니다.
두 면이 평행하게 하도록 하기 위해 그에 알맞은 토크로 조입니다.
3.1.5 토크 값을 참고합니다.



- 정해진 위치로 회색 테플론 링을 밀어 넣고 조심스럽게 플랫 링을 테플론 링의 윗부분으로 다시 위치시킵니다.



5. 얼라인먼트 나사를 장착(있다면)하고 **0.4Nm.**로 조입니다.

6. **통신 케이블을 끕니다**

연결에 앞서 1.5 에서 2 바퀴를 끕니다.
(시스템의 전기적 잡음을 감소시키기
위함)



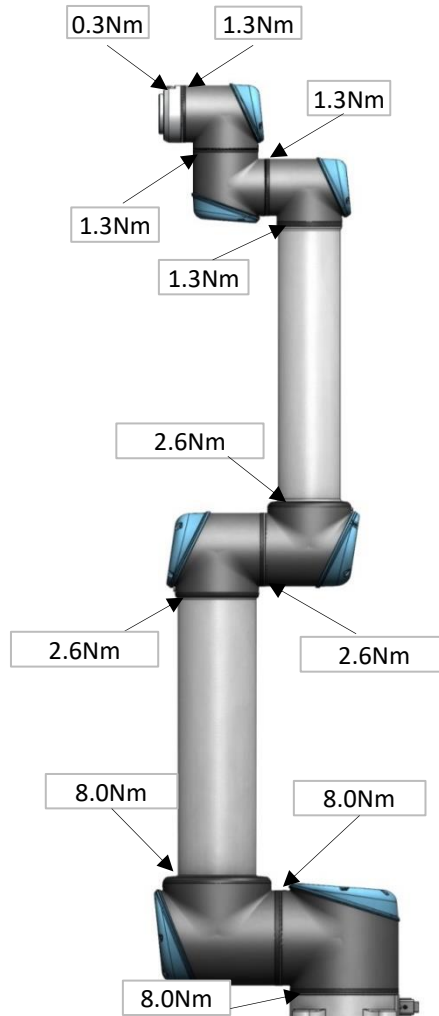
7. 조인트에 청색 커버를 장착하고 **0.4Nm.**로 조입니다.

8. 로봇의 교정을 위해 챕터 [3.1.16 듀얼 로봇 교정](#)을 따릅니다.

3.1.5 토크 값

UR10 토크 값			
연결		토크	헤드 크기
베이스 장착 브래킷	J0 베이스	8.0Nm	10 mm.
[J0] 베이스	[J1] 솔더	8.0Nm	10 mm.
[J1] 솔더	상부 암	8.0Nm	10 mm.
상부 암	[J2] 엘보	2.6Nm	7 mm.
[J2] 엘보	엘보 대응물	2.6Nm	7 mm.
엘보 대응물	하부 암	2.6Nm	7 mm.
하부 암	[J3] 손목 1	1.3Nm	5.5 mm.
[J3] 손목 1	[J4] 손목 2	1.3Nm	5.5 mm.
[J4] 손목 2	[J5] 손목 3	1.3Nm	5.5 mm.
[J5] 손목 3	툴 장착 브래킷	1.3Nm	5.5 mm.
얼라인먼트 나사		0.4Nm	Torx T10
청색 커버		0.4Nm	Torx T10
툴 커넥터		0.3Nm	핑거/핸드

주의: 사용 전 알맞은 교정 토크를 확인하기 위해 토크 톨을 3 번 클릭합니다.



3.1.6 베이스 조인트 – 베이스 장착 브래킷 분해

자세한 설명 및 사진은 [3.1.4 대응부에서 조인트를 분리하는 것에 대한 일반 지침](#)을 참고합니다.

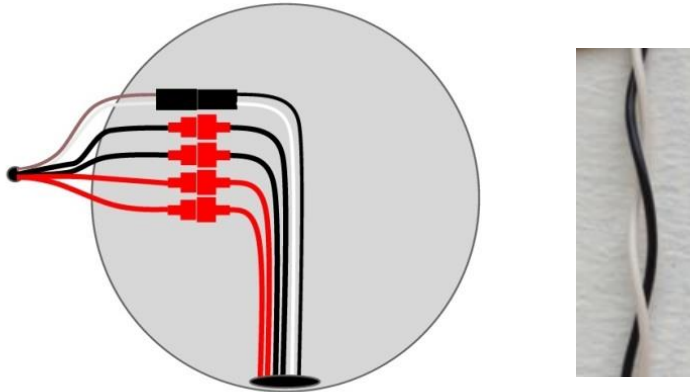
1. 컨트롤러의 작동을 중지합니다.
2. 얼라인먼트 나사를 제거합니다.
3. 소형 드라이버 또는 비슷한 툴로 검정색 연성 플랫 링을 조심스럽게 제거하고 조인트 하우징 주변에 꼽니다.
4. 회색 테플론 링을 다시 밀어 넣습니다. 조인트의 각 옆면에 5 개, 총 10 개의 나사가 드러납니다. 7mm 개방형 스패너로 약 2 바퀴 돌려 나사를 풀니다. 각 나사는 3mm 입니다.
5. 베이스 장착 브래킷과 베이스 조인트를 당겨 분리시키고 두 개를 조심스럽게 반대 방향으로 기계의 정지 지점 까 약 10mm 정도 비튼다.(구멍은 열쇠 구멍 타입입니다.)
6. 베이스 조인트에서 베이스 장착 브래킷을 당겨 분리합니다.
7. 베이스 장착 브래킷과 베이스 조인트의 연결된 와이어를 해제합니다.

2 x 붉은 와이어	= 48V DC
2 x 검정색 와이어	= GND
검정색 커넥터	= 버스 케이블 (커넥터 방향 주의)

베이스 조인트 – 베이스 장착 브래킷: 조립

자세한 설명 및 사진은 [3.1.4 대응부에서 조인트를 분리하는 것에 대한 일반 지침](#)을 참고합니다.

1. 베이스 장착 브래킷을 교체하고 그림에 따라 와이어를 다시 연결합니다.
2. 연결에 앞서 1.5 에서 2 바퀴 정도 **통신 케이블을 꼬입니다.**
(시스템의 전기적 잡음을 감소시키기 위함)



3. 베이스 장착 브래킷을 와셔와 나사로 조심스럽게 베이스 조인트로 삽입합니다.
4. 와셔가 완전히 삽입되고 볼트의 헤드와 수평이 되어 맞닿는지 확인(매우 중요)한 후에 해당 부품을 기계의 정지 지점까지 조심스럽게 반대 방향으로 비튼다.
5. 나사 10 개를 반 정도 조이고 **8.0Nm** 로 양쪽을 번갈아 가며 완전히 조입니다.
6. 정해진 위치로 회색 테플론 링을 밀어 넣고 조심스럽게 플랫 링을 테플론 링의 윗부분으로 다시 위치시킵니다.
7. 얼라인먼트 나사를 장착하고 **0.4Nm.**로 조입니다.
8. 베이스 조인트에 청색 커버를 장착하고 **0.4Nm.**로 조입니다.
9. 로봇의 교정을 위해 챕터 [3.1.16 듀얼 로봇 교정](#)을 따릅니다.

3.1.7 솔더 조인트 – 베이스 조인트 분해

자세한 설명 및 사진은 [3.1.4 대응부에서 조인트를 분리하는 것에 대한 일반 지침](#)을 참고합니다.

1. 컨트롤러의 작동을 중지합니다.
2. 베이스 조인트의 청색 커버를 제거합니다.
3. ESD 손목 밴드를 연결합니다
4. 베이스 조인트와 솔더 조인트에 연결된 와이어를 해제합니다

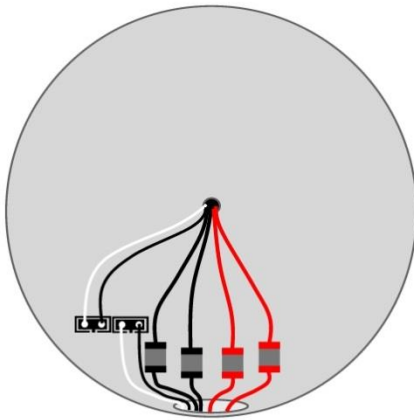
2 x 붉은 와이어	= 48V DC
2 x 검정색 와이어	= GND
검정색 커넥터	= 버스 케이블 (커넥터 방향 주의)
5. 얼라인먼트 나사를 제거합니다
6. 소형 드라이버 또는 비슷한 톨로 베이스와 솔더 사이의 검정색 연성 플랫 링을 조심스럽게 제거하고 조인트 하우징 주변에 씹니다.
7. 회색 테플론 링을 다시 밀어 넣습니다. 조인트의 각 옆면에 5 개, 총 10 개의 나사가 드러납니다. 7mm 개방형 스패너로 약 2 바퀴 돌려 나사를 풀니다. 각 나사는 3mm 입니다.
8. 베이스 조인트와 솔더 조인트를 당겨 분리시키고 두 부품을 조심스럽게 반대 방향으로 기계의 정지 지점까지 약 10mm 정도 비튼다.(구멍은 열쇠 구멍 타입입니다.)
9. 솔더 조인트에서 베이스 조인트를 당겨 분리합니다.



솔더 조인트 – 베이스 조인트: 조립

자세한 설명 및 사진은 [3.1.4 대응부에서 조인트를 분리하는 것에 대한 일반 지침](#)을 참고합니다.

1. 베이스 조인트를 와셔와 나사로 조심스럽게 솔더 조인트로 삽입합니다.
2. 와셔가 완전히 삽입되고 올바른 면에 위치한 지 확인(매우 중요)한 후에 베이스 조인트와 솔더 조인트를 기계의 정지 지점까지 조심스럽게 반대 방향으로 비웁니다.
3. 나사 10 개를 반 정도 조이고 **8.0Nm** 로 양쪽을 번갈아 가며 완전히 조입니다.
4. 정해진 위치로 회색 테플론 링을 밀어 넣고 조심스럽게 플랫 링을 테플론 링의 윗부분으로 다시 위치시킵니다.
5. 얼라인먼트 나사를 장착하고 **0.4Nm.**로 조입니다.
6. 커넥터를 그림과 같이 재연결합니다..
7. 연결에 앞서 1.5 에서 2 바퀴 정도 **통신 케이블을** 꼬입니다.
(시스템의 전기적 잡음을 감소시키기 위함)



8. 베이스 조인트에 청색 커버를 장착하고 **0.4Nm.**로 조입니다.
10. 로봇의 교정을 위해 챕터 [3.1.16 듀얼 로봇 교정](#)을 따릅니다.

3.1.8 상부 암 – 솔더 조인트

분해

자세한 설명 및 사진은 [3.1.4 대응부에서 조인트를 분리하는 것에 대한 일반 지침](#)을 참고합니다.

1. 컨트롤러의 작동을 중지합니다.
2. 솔더 조인트의 청색 커버를 제거합니다.
3. ESD 손목 밴드를 연결합니다
4. 상부 암과 솔더 조인트에 연결된 와이어를 해제합니다.

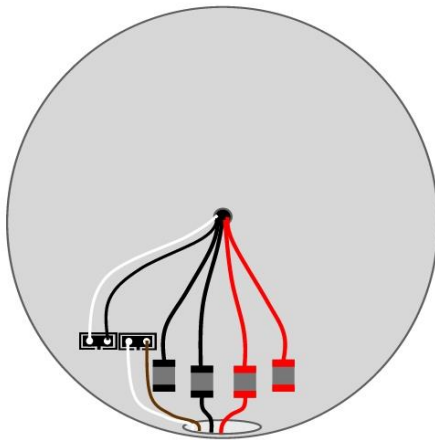
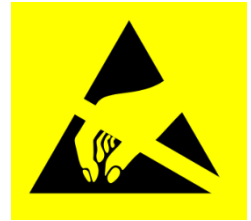
1 x 붉은 와이어	= 48V DC
1 x 검정색 와이어	= GND
검정색 커넥터	= 버스 케이블 (커넥터 방향 주의)
5. 얼라인먼트 나사를 제거합니다.
6. 소형 드라이버 또는 비슷한 툴로 상부 암과 솔더 사이의 검정색 연성 플랫 개스킷을 조심스럽게 제거하고 상부 암 주변에 씹니다.
7. 조인트의 각 옆면에 5 개, 총 10 개의 나사가 드러납니다.
10mm 개방형 스페너로 약 2 바퀴 돌려 조심스럽게 나사를 풀니다. 각 나사는 약 3mm 입니다.
8. 솔더 조인트와 상부 암을 당겨 분리시키고 두 개를 조심스럽게 반대 방향으로 기계의 정지 지점 까
약 10mm 정도 비튼다.(구멍은 열쇠 구멍 타입입니다.)
9. 상부 암에서 솔더 조인트를 당겨 분리합니다.



상부 암 – 솔더 조인트: 조립

자세한 설명 및 사진은 [3.1.4 대응부에서 조인트를 분리하는 것에 대한 일반 지침](#)을 참고합니다.

1. 솔더 조인트를 와셔와 나사로 조심스럽게 상부 암으로 삽입합니다.
2. 와셔가 완전히 삽입되고 볼트의 헤드와 수평이 되어 맞닿는지 확인(매우 중요)한 후에 해당 부품을 기계의 정지 지점까지 조심스럽게 반대 방향으로 비튼다.
3. 나사 10 개를 반 정도 조이고 **8.0Nm** 로 양쪽을 번갈아 가며 완전히 조입니다.
4. 개스킷을 조심스럽게 다시 위치시킵니다.
5. 엘라인먼트 나사를 장착하고 **0.4Nm.**로 조입니다.
6. ESD 손목 밴드를 연결합니다
7. 와이어를 정해진 곳에 재연결합니다.
연결에 앞서 1.5 에서 2 바퀴 정도 **통신 케이블을** 꼬입니다.
(시스템의 전기적 잡음을 감소시키기 위함)



8. 솔더 조인트에 청색 커버를 장착하고 **0.4Nm.**로 조입니다.
11. 로봇의 교정을 위해 챕터 [3.1.16 듀얼 로봇 교정](#)을 따릅니다.

3.1.9 엘보 조인트 – 상부 암

분해 및 조립

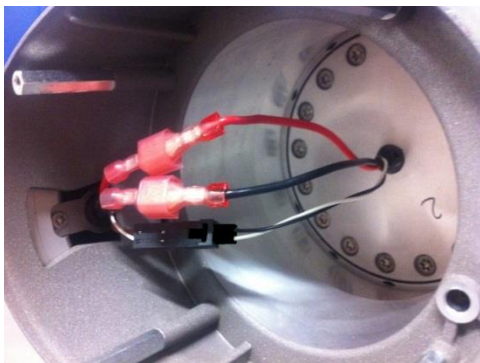
엘보 조인트를 상부 암에서 분리하는 절차는 상부 암 및 숄더 조인트 분리방법과 유사합니다.

챕터 [3.1.8 상부 암 – 숄더 조인트](#)를 참고합니다.

분해

자세한 설명 및 사진은 [3.1.4 대응부에서 조인트를 분리하는 것에 대한 일반 지침](#)을 참고합니다.

1. 컨트롤러의 작동을 중지합니다.
2. 엘보 대응물의 청색 커버를 제거합니다.
3. 엘보 조인트와 엘보 대응물에 연결된 와이어를 해제합니다.
 - 1 x 붉은 와이어 = 48V DC
 - 1 x 검정색 와이어 = GND
 - 검정색 커넥터 = 버스 케이블 (커넥터 방향 주의)



4. 얼라인먼트 나사를 제거합니다.(기존 하우스의 것만)
5. 소형 드라이버 또는 비슷한 툴로 엘보와 엘보 대응물 사이의 검정색 연성 플랫 링을 조심스럽게 제거하고 조인트 하우스징 주변에 꼽니다.
6. 회색 테플론 링을 다시 밀어 넣습니다. 조인트의 각 옆면에 5 개, 총 10 개의 나사가 드러납니다. 7mm 개방형 스페너로 약 2 바퀴 돌려 나사를 풀니다. 각 나사는 3mm 입니다.
7. 엘보 조인트와 엘보 대응물을 당겨 분리시키고 두 개를 조심스럽게 반대 방향으로 기계의 정지 지점 까 약 10mm 정도 비웁니다.(구멍은 열쇠 구멍 타입입니다.)
8. 엘보 대응물에서 엘보 조인트를 당겨 분리합니다.

3.1.9.1 특별 조립 지침 (엘보 조인트-상부 암)



경고:

- UR10 엘보 잠금장치를 반드시 추가해야 합니다.
- UR10 엘보 잠금장치가 손상된 경우 교체합니다.
- 플러그 10 개 모두 반드시 추가해야 합니다.

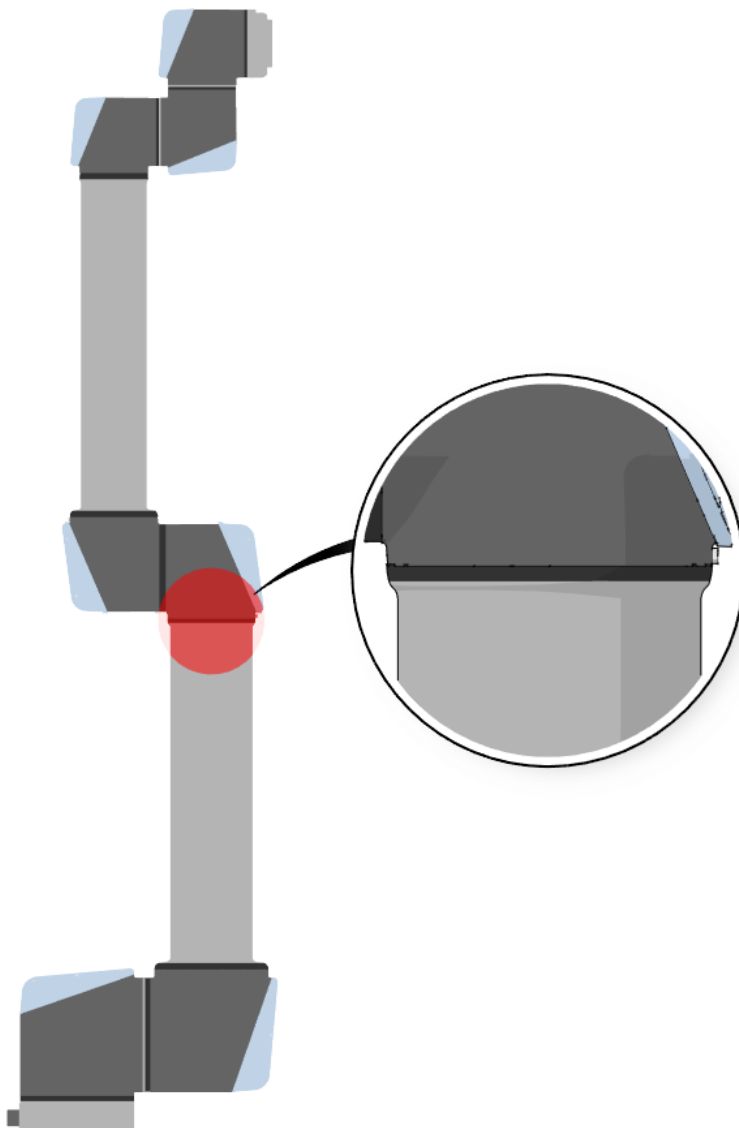
엘보 조인트와 상부 암을 조립할 때 “UR10 엘보 잠금장치”를 추가하는 것은 중요합니다.

이에 관한 이유는 제품 경고에서 찾아볼 수 있습니다: 안전 경고 CB3 UR10.

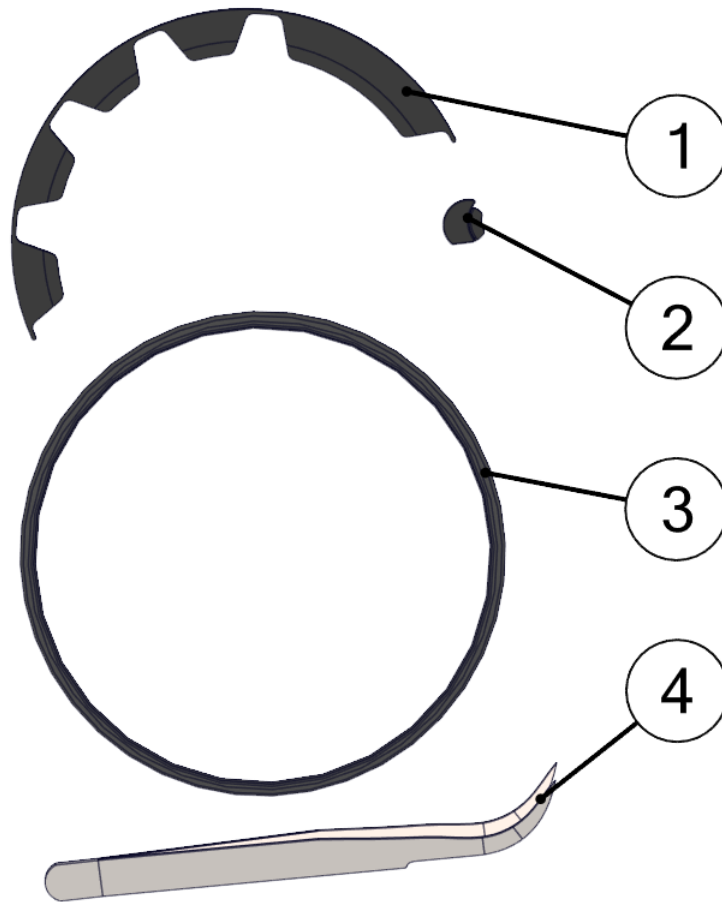
제품 경고는 Universal Robots 고객 지원 웹사이트의 자주 하는 질문(FAQ)에서 찾아볼 수 있습니다.

<https://www.universal-robots.com/how-tos-and-faqs/faq/>

UR10 엘보 잠금장치는 오직 엘보 조인트와 상부 암 사이에서만 사용되어야 합니다.



UR10 엘보 잠금장치는 다음의 부품을 포함합니다.



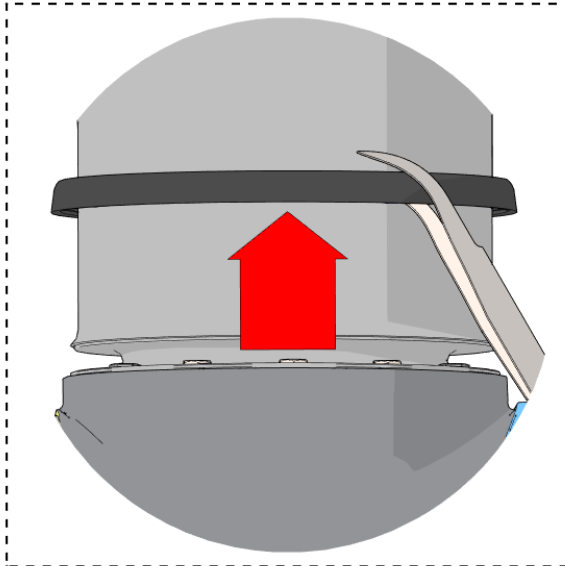
UR10 엘보 잠금장치 - 103810		
번호	수량	설명
1	3	이음고리
2	12	플러그
3	1	플랫링
4	1	핀셋

참고: 플러그 10 개, 이음고리 2 개만 필요합니다. 나머지는 여분입니다.

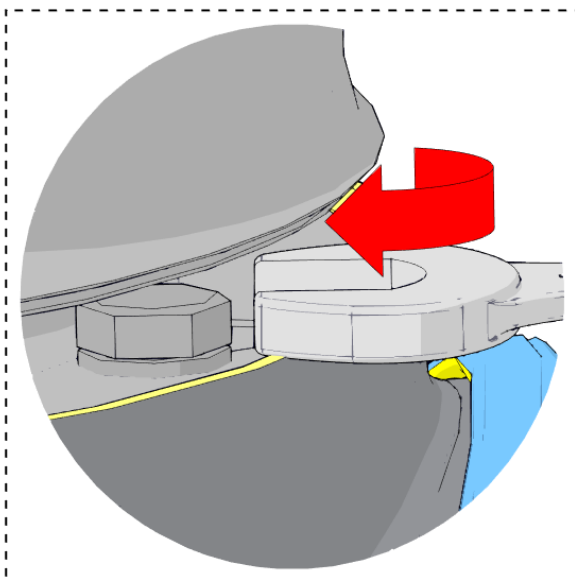
다음의 간단한 5 단계를 따라 플러그와 이음고리 추가를 완료합니다.

엘보가 장착된 로봇을 베이스 조인트보다 낮게 위치시킵니다. 그로 인해 플러그의 삽입이 용이해집니다.

1. 엘보 조인트와 상부 암 사이의 플랫 링을 제거합니다.
핀셋 사용을 권장합니다. 플랫 링을 손상하지 않도록 주의합니다.



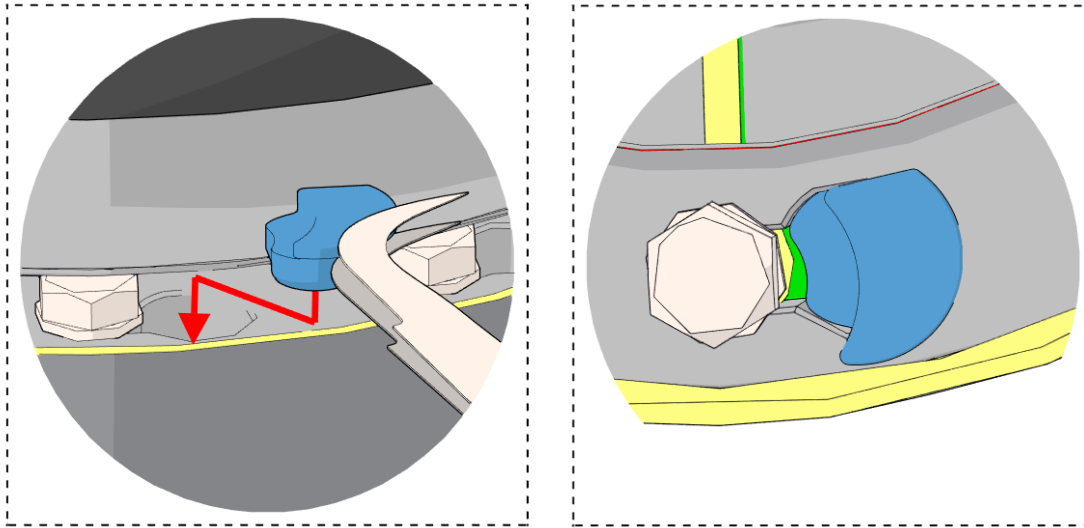
2. 반드시 모든 볼트를 2.6Nm 로 조여야 합니다.



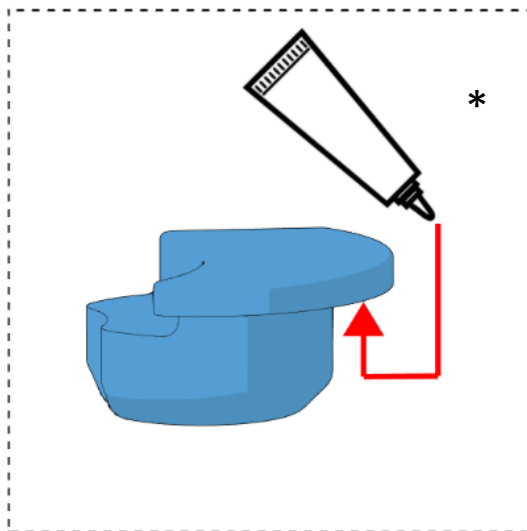
! 2.6Nm !

3. 그림과 같이 플러그를 10 개의 열쇠 구멍에 각각 삽입합니다.

평한 면이 위를 향해야 하고 평평한 면의 오목한 곳이 나사를 향해야 합니다. 다른 방향으로 넣을 수 없게 되어 있습니다. 핀셋 사용을 권장합니다.



* 엘보가 장착된 로봇을 베이스 조인트보다 낮게 위치시킬 수 없는 경우, 소량의 실리콘 윤활유를 이용해 플러그를 정해진 곳에 위치시킬 수 있습니다.



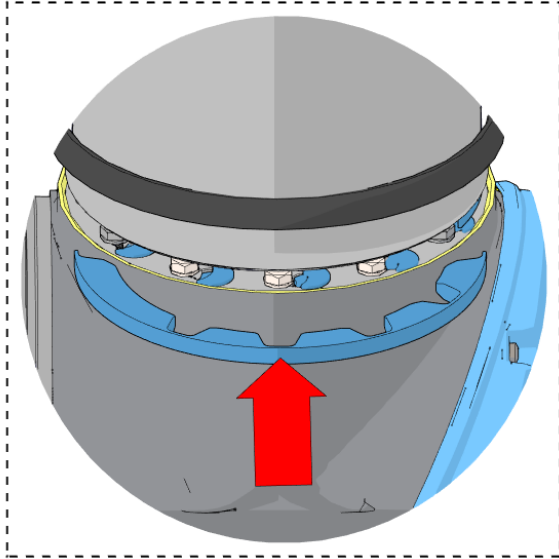
경고:

플러그를 해당 구멍에 장착할 수 없는 경우, 조인트가 제 자리에 위치하지 않은 것입니다. 이것을 반드시 수정해야 합니다.

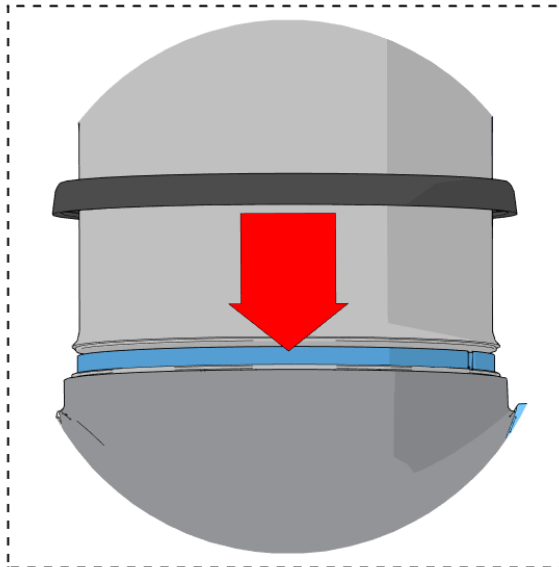
3.1.4 대응부에서 조인트를 분리하는 것에 대한 일반 지침, 3.1.9 엘보 조인트 - 상부 압를 참고합니다.

4. 두개의 이음고리를 플러그의 상부에 추가합니다. 이음고리를 반드시 최대한 깊게 밀어 넣어야 합니다.

이음고리의 넓은 탭은 두 나사 사이의 넓은 슬롯에 들어맞습니다.
다른 방향으로 넣을 수 없게 되어 있습니다.



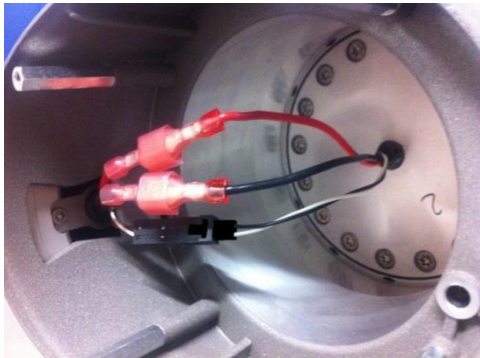
5. 플랫 링을 원래 위치에 놓습니다. 플랫 링에 손상되거나 풀린 흔적이 보이면, 반드시 제공된 키의 플랫 링으로 교체해야 합니다.



3.1.10 엘보 대응물 – 엘보 조인트: 조립

자세한 설명 및 사진은 [3.1.4 대응부에서 조인트를 분리하는 것에 대한 일반 지침](#)을 참고합니다.

1. 엘보 조인트를 와셔와 나사로 조심스럽게 엘보 대응물로 삽입합니다.
2. 와셔가 완전히 삽입되고 볼트의 헤드와 수평이 되어 맞닿는지 확인(매우 중요)한 후에 해당 부품을 기계의 정지 지점까지 조심스럽게 반대 방향으로 비튼다.
3. 나사 10 개를 반 정도 조이고 **2.6Nm** 로 양쪽을 번갈아 가며 완전히 조입니다.
4. 정해진 위치로 회색 테플론 링을 밀어 넣고 조심스럽게 플랫 링을 테플론 링의 윗부분으로 다시 위치시킵니다.
5. 얼라인먼트 나사를 장착하고 **0.4Nm.**로 조입니다.
6. 커넥터를 그림과 같이 재연결합니다..
7. 연결에 앞서 1.5 에서 2 바퀴 정도 **통신 케이블**을 꼬입니다.
(시스템의 전기적 잡음을 감소시키기 위함)



8. 엘보 조인트에 청색 커버를 장착하고 **0.4Nm.**로 조입니다.
9. 로봇의 교정을 위해 챕터 [3.1.16 듀얼 로봇 교정](#)을 따릅니다.

3.1.11 손목 1 조인트 – 하부 암

분해

자세한 설명 및 사진은 [3.1.4 대응부에서 조인트를 분리하는 것에 대한 일반 지침](#)을 참고합니다.
컨트롤러의 작동을 중지합니다.

1. 손목 1 조인트의 청색 커버를 제거합니다.
2. ESD 손목 밴드를 연결합니다
3. 하부 암과 손목 1 조인트에 연결된 와이어를 해제합니다.

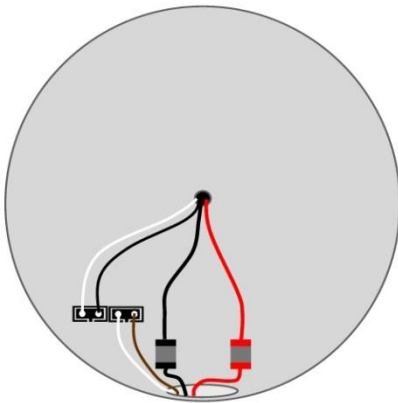
1 x 붉은 와이어	= 48V DC
1 x 검정색 와이어	= GND
검정색 커넥터	= 버스 케이블 (커넥터 방향 주의)
4. 얼라인먼트 나사를 제거합니다.
5. 소형 드라이버 또는 비슷한 툴로 하부 암과 손목 1 조인트사이의 검정색 연성 개스킷을 조심스럽게 제거하고 하부 암 주변에 씹니다.
6. 조인트의 각 옆면에 5 개, 총 10 개의 나사가 드러납니다. 5.5mm 개방형 스패너로 약 2 바퀴 돌려 나사를 풉니다. 각 나사는 약 3mm 입니다.
7. 하부 암과 손목 1 조인트를 당겨 분리시키고 두 부품을 조심스럽게 반대 방향으로 기계의 정지 지점 까 약 8mm 정도 비튼다.(구멍은 열쇠 구멍 타입입니다.)
8. 손목 1 조인트에서 하부 암을 당겨 분리합니다.



손목 1 조인트 – 하부 암: 조립

자세한 설명 및 사진은 [3.1.4 대응부에서 조인트를 분리하는 것에 대한 일반 지침](#)을 참고합니다.

1. 손목 1 조인트를 와셔와 나사로 조심스럽게 하부 암으로 삽입합니다.
2. 와셔가 완전히 삽입되고 볼트의 헤드와 수평이 되어 맞닿는지 확인(매우 중요)한 후에 해당 부품을 기계의 정지 지점까지 조심스럽게 반대 방향으로 비튼다.
3. 나사 10 개를 반 정도 조이고 **1.3Nm** 로 양쪽을 번갈아 가며 완전히 조입니다.
4. 개스킷을 조심스럽게 다시 위치시킵니다.
5. 얼라인먼트 나사를 장착하고 **0.4Nm.**로 조입니다.
6. ESD 손목 밴드를 연결합니다
7. 하부 암과 손목 1 조인트의 와이어를 알맞게 다시 연결합니다.
8. 연결에 앞서 1.5 에서 2 바퀴 정도 **통신 케이블을** 꼬입니다.
(시스템의 전기적 잡음을 감소시키기 위함)



9. 손목 1 조인트의 청색 커버를 장착하고 M3x6 2 개, M3x10 1 개를 **0.4Nm.**로 조입니다.
10. 로봇의 교정을 위해 챕터 [3.1.16 듀얼 로봇 교정](#)을 따릅니다.

3.1.12 손목 2 조인트 – 손목 1 조인트

분해

자세한 설명 및 사진은 [3.1.4 대응부에서 조인트를 분리하는 것에 대한 일반 지침](#)을 참고합니다.
컨트롤러의 작동을 중지합니다.

1. 손목 1 조인트의 청색 커버를 제거합니다.
2. ESD 손목 밴드를 연결합니다
3. 손목 1 조인트와 손목 2 조인트에 연결된 와이어를 해제합니다.

1 x 붉은 와이어 = 48V DC
1 x 검정색 와이어 = GND
검정색 커넥터 = 버스 케이블 (커넥터 방향 주의)

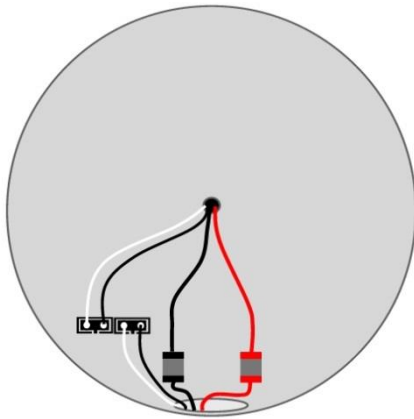


4. 얼라인먼트 나사를 제거합니다.
5. 소형 드라이버 또는 비슷한 톨로 손목 1 과 손목 2 사이의 검정색 연성 플랫 링을 조심스럽게 제거하고 조인트 하우징 주변에 씹니다.
6. 회색 테플론 링을 다시 밀어 넣습니다. 조인트의 각 옆면에 5 개, 총 10 개의 나사가 드러납니다. 5.5mm 개방형 스패너로 약 2 바퀴 돌려 나사를 풀니다. 각 나사는 약 3mm 입니다.
7. 손목 1 조인트와 손목 2 조인트를 당겨 분리시키고 두 부품을 조심스럽게 반대 방향으로 기계의 정지 지점 까 약 8mm 정도 비튼다.(구멍은 열쇠 구멍 타입입니다.)
8. 손목 2 조인트에서 손목 1 조인트를 당겨 분리합니다.

손목 2 조인트 – 손목 1 조인트: 조립

자세한 설명 및 사진은 [3.1.4 대응부에서 조인트를 분리하는 것에 대한 일반 지침](#)을 참고합니다.

1. 손목 1 조인트를 와셔와 나사로 조심스럽게 손목 2 조인트로 삽입합니다.
2. 와셔가 완전히 삽입되고 볼트의 헤드와 수평이 되어 맞닿는지 확인(매우 중요)한 후에 해당 부품을 기계의 정지 지점까지 조심스럽게 반대 방향으로 비튼다.
3. 나사 10 개를 반 정도 조이고 **1.3Nm** 로 양쪽을 번갈아 가며 완전히 조입니다.
4. 정해진 위치로 회색 테플론 링을 밀어 넣고 조심스럽게 플랫 링을 테플론 링의 윗부분으로 다시 위치시킵니다.
5. 얼라인먼트 나사를 장착하고 **0.4Nm.**로 조입니다.
6. ESD 손목 밴드를 연결합니다
7. 그림과 같이 손목 1 을 교체하고 커넥터를 손목 2 로 다시 연결합니다.
8. 연결에 앞서 1.5 에서 2 바퀴 정도 **통신 케이블을** 꼬입니다.
(시스템의 전기적 잡음을 감소시키기 위함)



9. 손목 1 조인트의 청색 커버를 장착하고 M3x6 2 개, M3x10 1 개를 **0.4Nm.**로 조입니다.
10. 로봇의 교정을 위해 챕터 [3.1.16 듀얼 로봇 교정](#)을 따릅니다.

3.1.13 손목 3 조인트 – 손목 2 조인트

분해 및 조립

손목 3 조인트를 손목 2 조인트에서 분리하는 절차는 손목 2 조인트 및 손목 1 조인트 분리방법과 유사합니다. [챕터 3.1.12 손목 2 조인트 – 손목 1 조인트](#)를 참고합니다.

3.1.14 툴 플랜지 – 손목 3 조인트

분해

자세한 설명 및 사진은 [3.1.4 대응부에서 조인트를 분리하는 것에 대한 일반 지침](#)을 참고합니다.

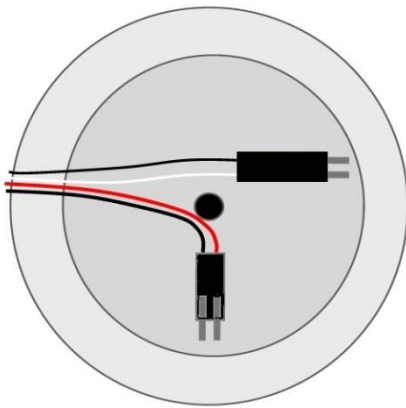
1. 컨트롤러의 작동을 중지합니다.
2. 얼라인먼트 나사를 제거합니다.
3. 소형 드라이버 또는 비슷한 툴로 검정색 연성 플랫 링을 조심스럽게 제거하고 조인트 하우징 주변에 씹니다.
4. 회색 테플론 링을 다시 밀어 넣습니다. 조인트의 각 옆면에 5 개, 총 10 개의 나사가 드러납니다. 5.5mm 개방형 스패너로 약 2 바퀴 돌려 나사를 풉니다. 각 나사는 약 3mm 입니다.
5. 툴 플랜지와 손목 3 조인트를 당겨 분리시키고 두 부품을 조심스럽게 반대 방향으로 기계의 정지 지점 까 약 8mm 정도 비튼다.(구멍은 열쇠 구멍 타입입니다.)
6. 손목 3 조인트에서 툴 플랜지를 당겨 분리합니다.
7. ESD 손목 밴드를 연결합니다.
8. 두 커넥터의 연결을 해제합니다.



툴 플랜지 – 손목 3 조인트: 조립

자세한 설명 및 사진은 [3.1.4 대응부에서 조인트를 분리하는 것에 대한 일반 지침](#)을 참고합니다.

1. ESD 손목 밴드를 연결합니다
2. 그림과 같이 툴 플랜지를 교체하고 커넥터를 다시 연결합니다.
3. 연결에 앞서 1.5 에서 2 바퀴 정도 **통신 케이블을** 꼬입니다.
(시스템의 전기적 잡음을 제거하기 위함)



4. 툴 플랜지를 와셔와 나사로 조심스럽게 손목 3 조인트로 삽입합니다.
5. 와셔가 완전히 삽입되고 볼트의 헤드와 수평이 되어 맞닿는지 확인(매우 중요)한 후에 해당 부품을 기계의 정지 지점까지 조심스럽게 반대 방향으로 비튼다.
6. 나사 10 개를 반 정도 조이고 **1.3Nm** 로 **양쪽을 번갈아 가며 완전히 조입니다.**
7. 정해진 위치로 회색 테플론 링을 밀어 넣고 조심스럽게 플랫 링을 테플론 링의 윗부분으로 다시 위치시킵니다.
8. 얼라인먼트 나사를 장착하고 **0.4Nm.**로 조입니다.
9. 로봇의 교정을 위해 챕터 [3.1.16 듀얼 로봇 교정](#)을 따릅니다.

3.1.15 조인트 교정 지침

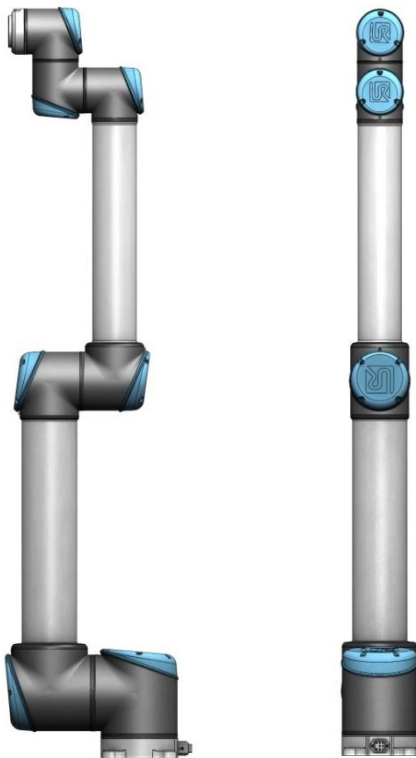
교체 후 새로운 조인트의 교정은 올바른 0 위치를 찾기 위해 필요합니다.

가능하거나(듀얼 로봇 교정 킷 및 같은 모델인 여분 로봇이 사용 가능한 경우) 필요한 경우(조인트 교체에 앞서, 학습된 위치로부터 가장 높은 확률의 위치 정확도 및 최소 편차가 요구되는 경우), [3.1.16 듀얼 로봇 교정](#)을 따릅니다.

그렇지 않으면 아래와 같이 간단한 조인트 교정을 실시합니다.

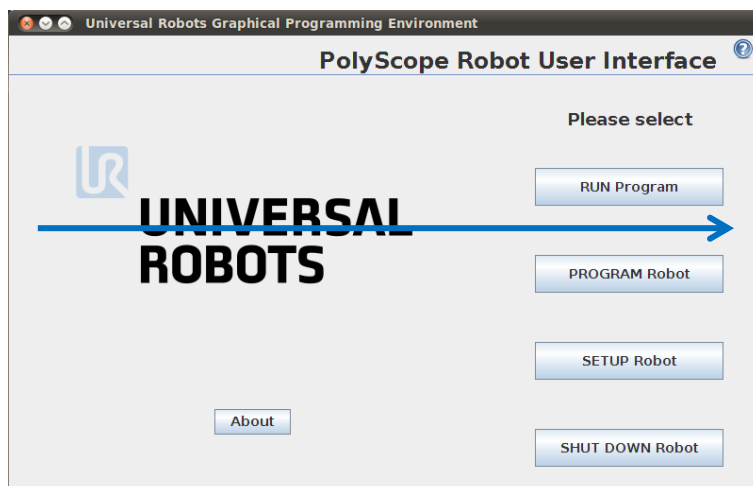
조인트 교정 지침:

1. 로봇을 홈 위치로 가져옵니다

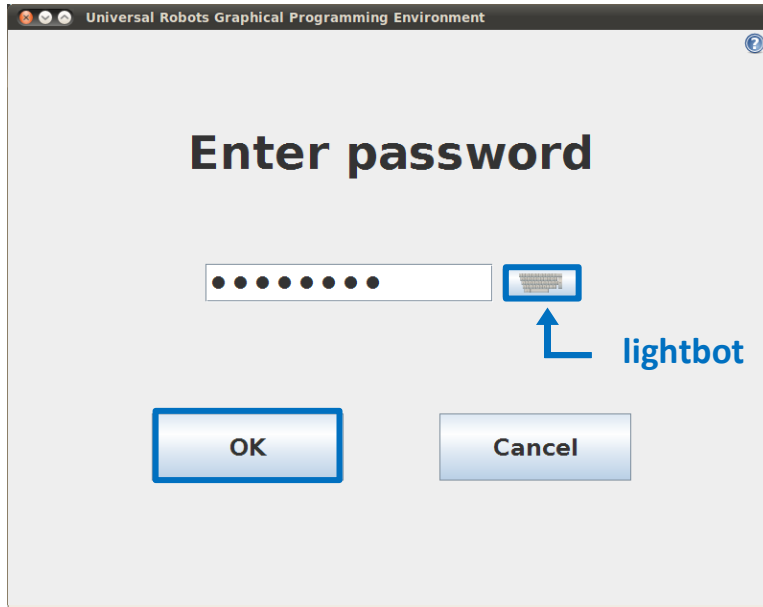


그림에 모든 조인트의 0 위치로 정의되어 있는 홈 위치가 나타나 있습니다.

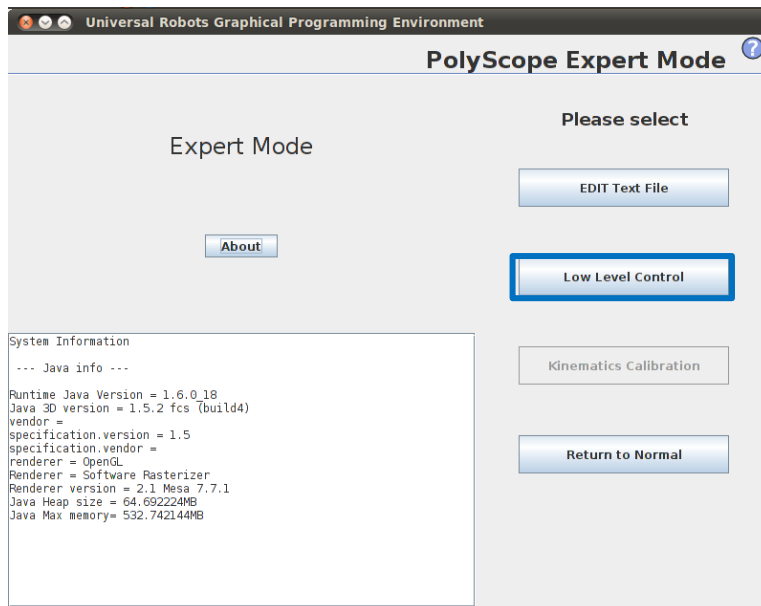
2. 폴리스코프의 기본 화면에 있는 **UNIVERSAL ROBOTS** 로고를 왼쪽에서 오른쪽으로 밟니다.



3. 비밀번호에 *lightbot* 를 입력하고 확인을 누릅니다.



4. *Expert Mode* 모드에 들어왔습니다. *Low Level Control* 을 누릅니다.

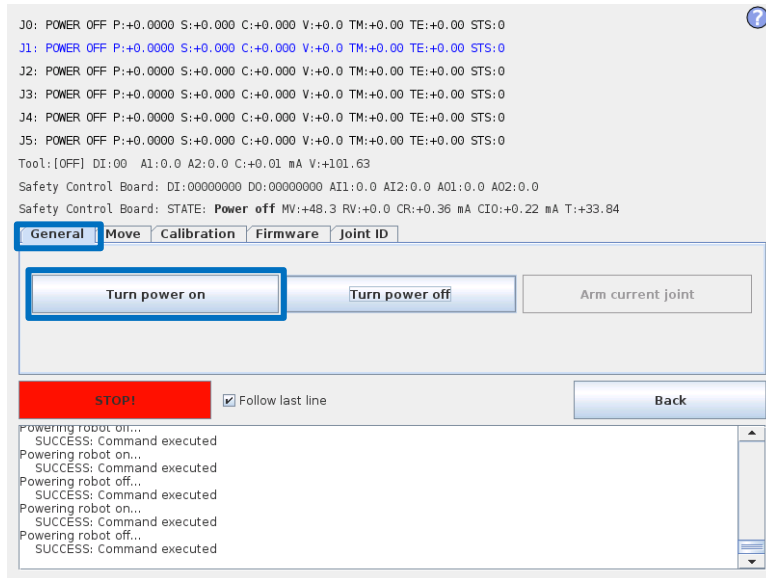


경고:

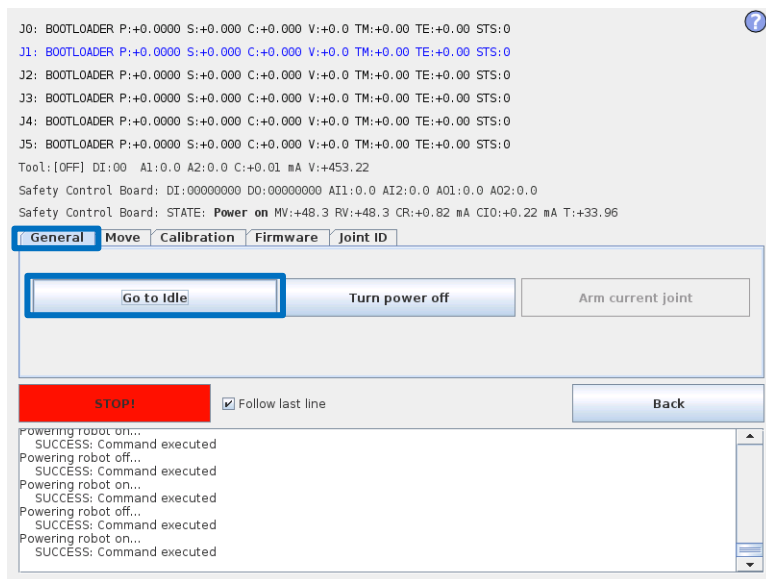
Low Level Control 에서, 폴리스코프 설치 탭의 안전 설정만 활성화되어 있습니다. 보호정지는 비활성화 상태입니다.

로봇을 이동시키기에 앞서 모든 안전 설정을 가장 낮게 설정합니다.

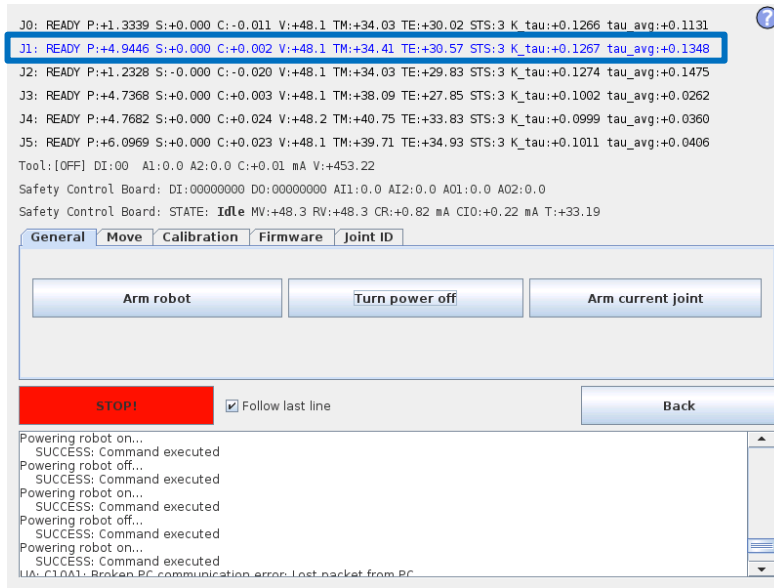
5. Turn power on 을 눌러 조인트의 전원을 활성화합니다.



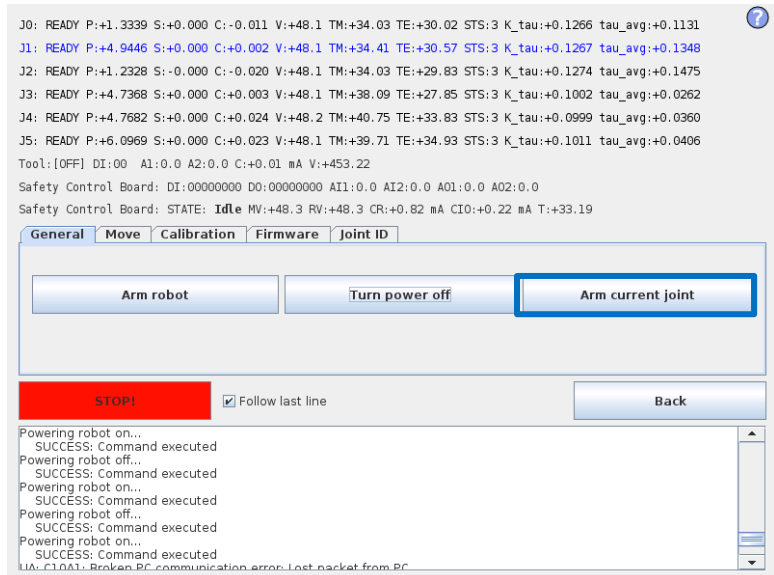
6. Go to Idle 을 눌러 조인트를 준비 모드로 놓습니다.



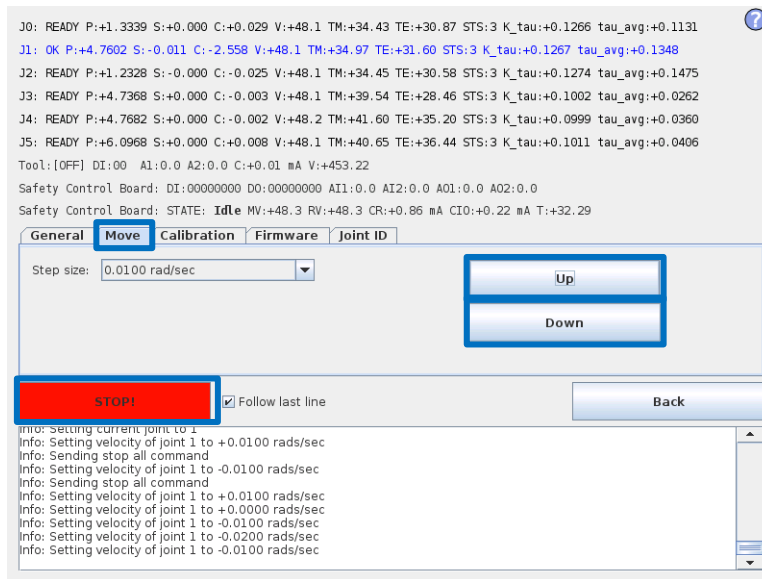
7. 해당 조인트의 상태 줄을 클릭해 필요한 조인트를 선택합니다. 현재 선택된 조인트는 파란색으로 하이라이트 됩니다.



8. **Arm current joint** 를 눌러 선택된 조인트의 브레이크를 해제합니다.



다음 그림에 따라 *Move* 창의 *Up* and *Down* 버튼으로 조인트를 올바른 0 위치로 회전시킵니다.
조인트가 올바른 위치에 오면 *STOP* 을 누릅니다.



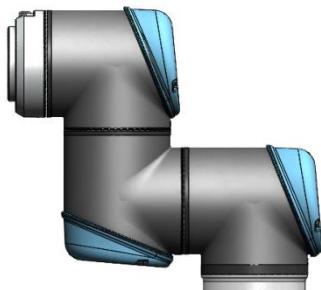
9. 0 위치에 대한 그림설명

베이스:



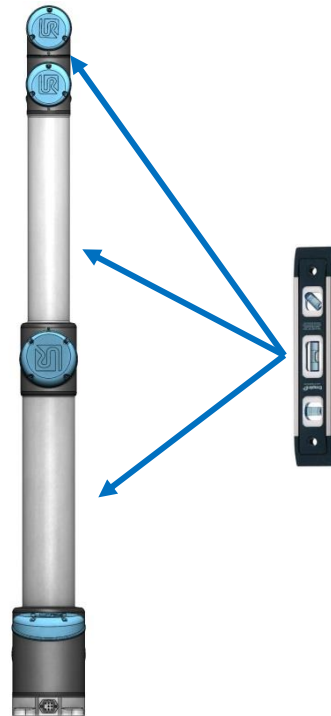
출력 플랜지가 로봇 베이스 뒷면의 케이블에서 180 도 오프셋 되도록 베이스 0 위치가 정렬되어야 (베이스가 수평이라고 가정) 합니다.

손목 2:



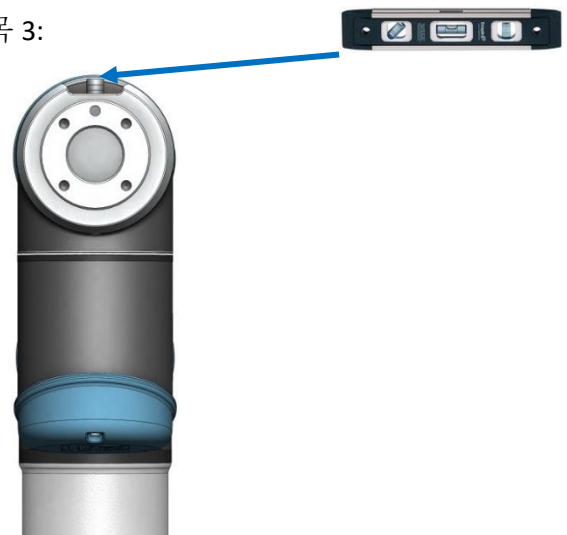
손목 2 의 0 위치는 손목 1 출력 플랜지와 평행인 툴 플랜지가 장착된 베이스 조인트와 유사하게 정렬됩니다.

숄더, 엘보, 손목 1:



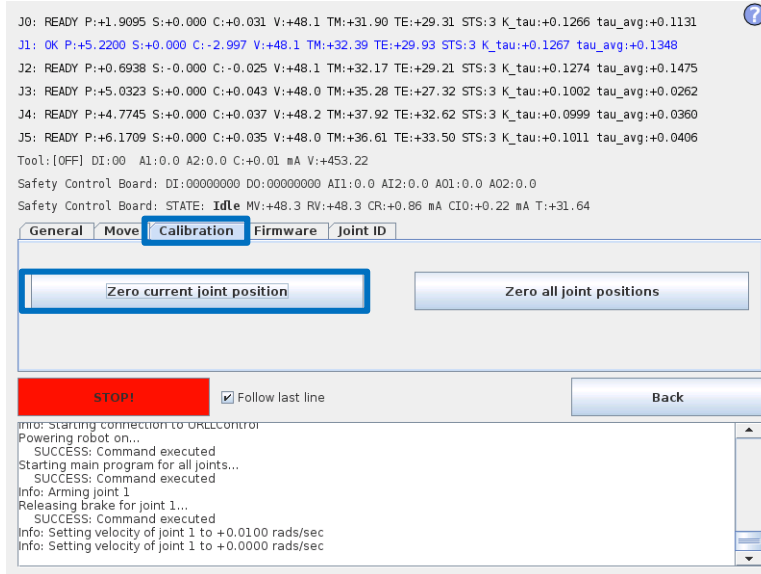
숄더, 엘보 및 손목 10 출력 플랜지는 수직으로 정렬된 상태입니다. 로봇의 베이스가 수평인지 확인하고 수평계를 사용하여 조인트를 정렬합니다.

손목 3:

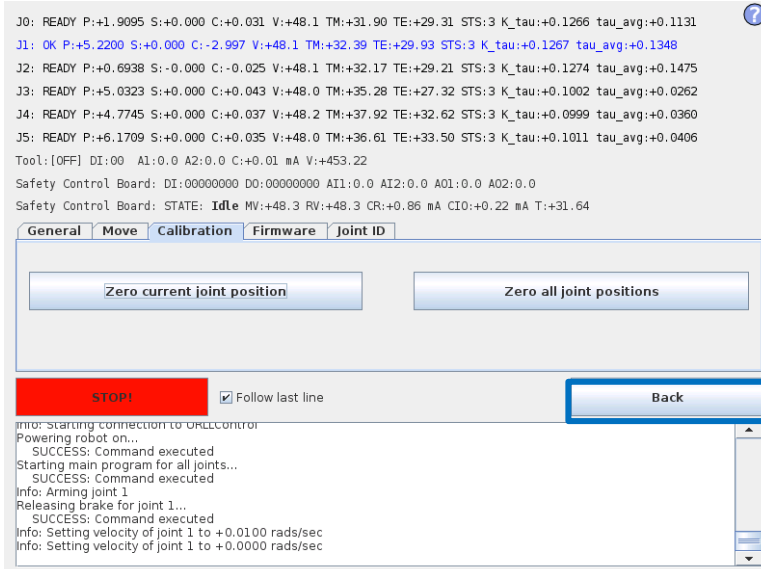


손목 3 의 0 위치는 정렬됩니다. 그러므로 커넥터는 위를 향합니다. 볼트 2 개를 툴 구멍에 장착하고 수평계를 사용하여 조인트를 조절합니다.

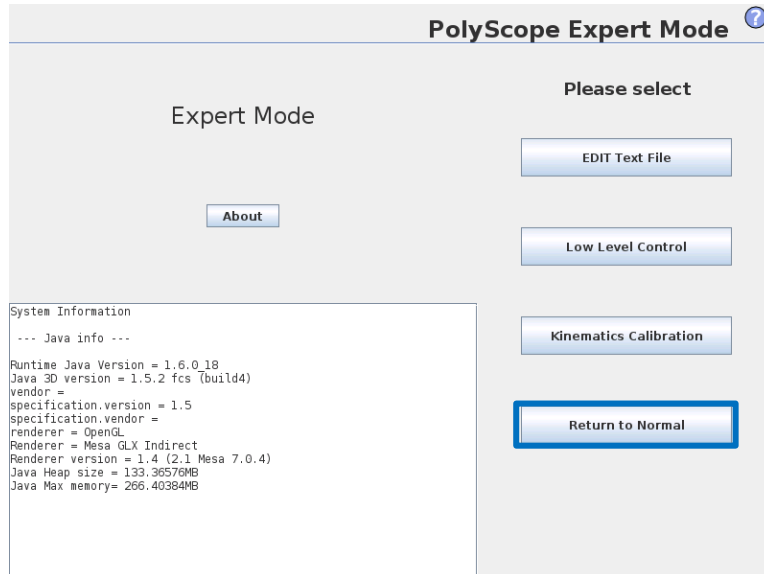
10. Calibration 탭을 선택하고 Zero current joint position 을 눌러 조인트를 교정합니다.



11. Back 을 눌러 Low Level Control 을 종료합니다.



12. *Return to Normal* 을 누릅니다.



13. 로봇을 HOME 으로 이동시켜 0 위치를 확인합니다.
 0 위치가 올바르게 않은 경우에는 과정을 다시 반복합니다.

3.1.16 듀얼 로봇 교정

듀얼 로봇 교정 키(부품 번호: 185500)

듀얼 로봇 교정 프로세스는 작업 공간 전체에 걸쳐 로봇을 교정합니다. 공장에서 출고하기 전에 모든 듀얼 로봇은 교정을 거칩니다.

조인트를 교체한 경우 공장 교정은 더 이상 유효하지 않습니다.

두 가지 방법이 있습니다.

- 조인트 교체 후 듀얼 로봇 교정을 수행함으로써 로봇 프로그램에서 웨이포인트를 수정하지 않고 로봇이 생산 라인에서 작업을 계속할 수 있습니다.
듀얼 로봇 교정 수행에 필요한 사항: 로봇 2 대(동일 크기 및 동일 세대), 교정 홀스 및 교정 툴 커넥터.
www.universal-robots.com/support/로 이동하여 교정 설명서 PDF 파일을 다운로드합니다.
- 간단 조인트 교정([3.1.15 조인트 교정 지침](#) 참고). 조인트 교체 이후에 조인트의 0 위치를 조정할 수 있지만 듀얼 로봇 교정 방법을 통한 결과물만큼 정확도가 높지 않습니다. 프로그램 웨이포인트의 조정이 추후 필요합니다.

3.1.17 조인트 ID 변경

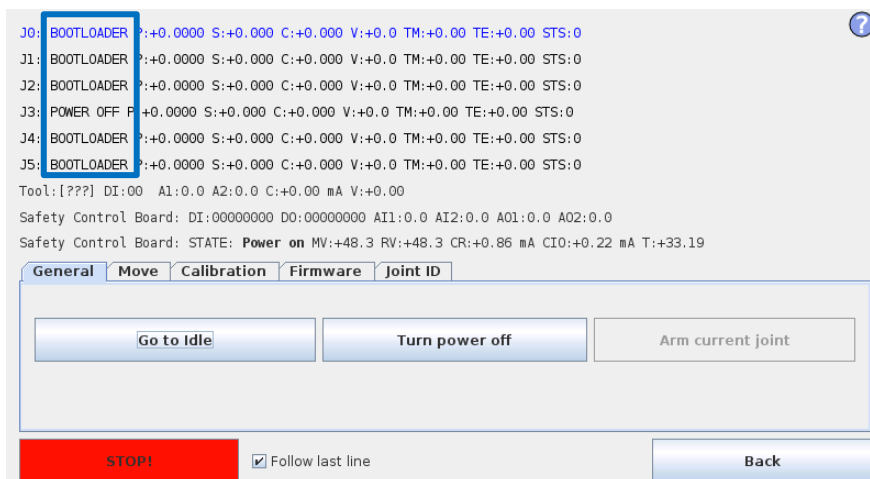
각 조인트는 고유의 ID 번호를 갖습니다. 로봇의 같은 ID 로 두 개의 조인트 보유하는 것은 통신 문제를 야기하고 로봇의 작동이 불가능할 수 있습니다.

ID	조인트
J0	베이스
J1	숄더
J2	엘보
J3	손목 1
J4	손목 2
J5	손목 3

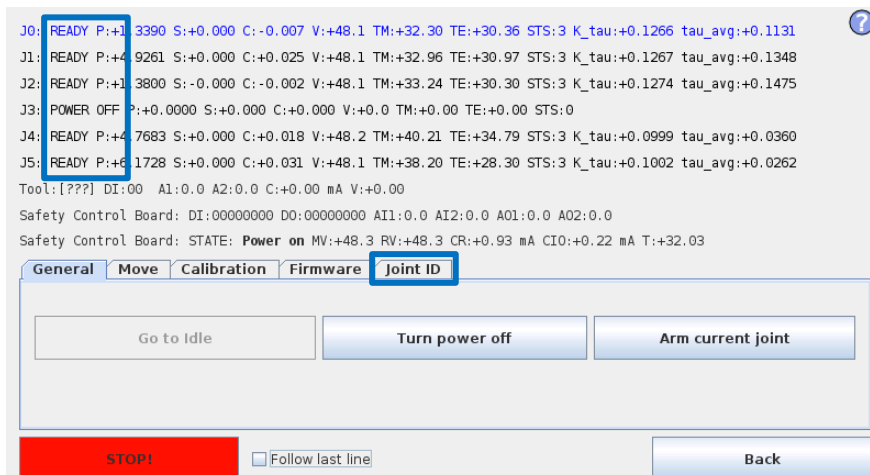
예:

손목 1 (J3)을 교체해야 합니다. 여러분의 조인트는 손목 3 (J5)입니다.

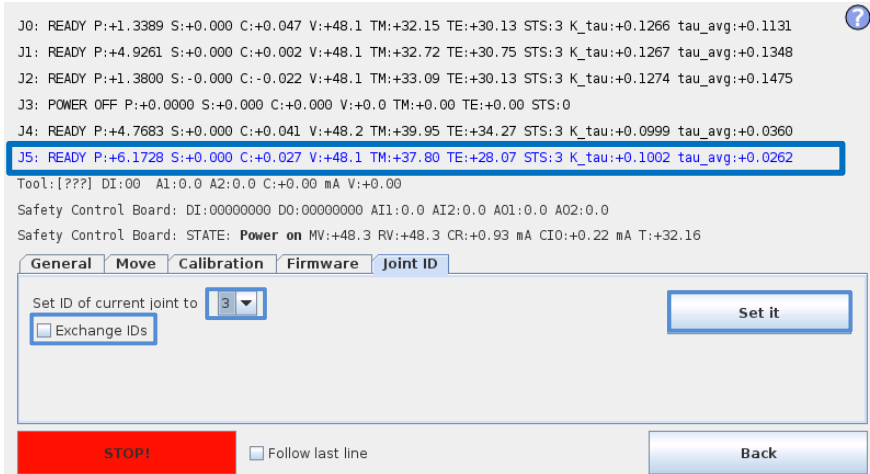
1. 해당 조인트의 연결을 정확한 ID 번호로 해제합니다.
2. Low Level Control 을 입력합니다.
3. **Turn power on** 및 연결된 조인트를 누르고 **BOOTLOADER** 모드로 들어갑니다.



4. **Go to Idle** 과 연결된 조인트를 누르고 **READY** 모드로 들어갑니다.



5. 조인트 ID 탭을 선택합니다.
6. J5 (변경 대상)를 선택합니다.
7. “Exchange IDs” 상자의 체크를 해제합니다.
8. 드롭다운 박스에서 ID 번호 3 을 선택합니다.
9. *Set it* 을 누릅니다.



J0: READY P:+1.3389 S:+0.000 C:+0.047 V:+48.1 TM:+32.15 TE:+30.13 STS:3 K_tau:+0.1266 tau_avg:+0.1131
 J1: READY P:+4.9261 S:+0.000 C:+0.002 V:+48.1 TM:+32.72 TE:+30.75 STS:3 K_tau:+0.1267 tau_avg:+0.1348
 J2: READY P:+1.3800 S:-0.000 C:-0.022 V:+48.1 TM:+33.09 TE:+30.13 STS:3 K_tau:+0.1274 tau_avg:+0.1475
 J3: POWER OFF P:+0.0000 S:+0.000 C:+0.000 V:+0.0 TM:+0.00 TE:+0.00 STS:0
 J4: READY P:+4.7683 S:+0.000 C:+0.041 V:+48.2 TM:+39.95 TE:+34.27 STS:3 K_tau:+0.0999 tau_avg:+0.0360
J5: READY P:+6.1728 S:+0.000 C:+0.027 V:+48.1 TM:+37.80 TE:+28.07 STS:3 K_tau:+0.1002 tau_avg:+0.0262

Tool:[???] DI:00 AI:0.0 A2:0.0 C:+0.00 mA V:+0.00
 Safety Control Board: DI:00000000 DO:00000000 AI1:0.0 AI2:0.0 A01:0.0 A02:0.0
 Safety Control Board: STATE: **Power on** MV:+48.3 RV:+48.3 CR:+0.93 mA CIO:+0.22 mA T:+32.16

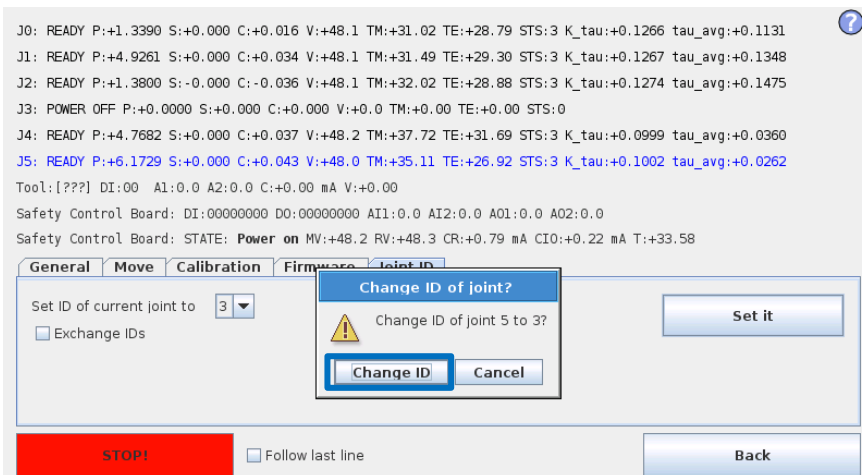
General Move Calibration Firmware **Joint ID**

Set ID of current joint to **3**

☐ Exchange IDs

☐ Follow last line

10. ID 변경을 확인합니다.



J0: READY P:+1.3390 S:+0.000 C:+0.016 V:+48.1 TM:+31.02 TE:+28.79 STS:3 K_tau:+0.1266 tau_avg:+0.1131
 J1: READY P:+4.9261 S:+0.000 C:+0.034 V:+48.1 TM:+31.49 TE:+29.30 STS:3 K_tau:+0.1267 tau_avg:+0.1348
 J2: READY P:+1.3800 S:-0.000 C:-0.036 V:+48.1 TM:+32.02 TE:+28.88 STS:3 K_tau:+0.1274 tau_avg:+0.1475
 J3: POWER OFF P:+0.0000 S:+0.000 C:+0.000 V:+0.0 TM:+0.00 TE:+0.00 STS:0
 J4: READY P:+4.7682 S:+0.000 C:+0.037 V:+48.2 TM:+37.72 TE:+31.69 STS:3 K_tau:+0.0999 tau_avg:+0.0360
J5: READY P:+6.1729 S:+0.000 C:+0.043 V:+48.0 TM:+35.11 TE:+26.92 STS:3 K_tau:+0.1002 tau_avg:+0.0262

Tool:[???] DI:00 AI:0.0 A2:0.0 C:+0.00 mA V:+0.00
 Safety Control Board: DI:00000000 DO:00000000 AI1:0.0 AI2:0.0 A01:0.0 A02:0.0
 Safety Control Board: STATE: **Power on** MV:+48.2 RV:+48.3 CR:+0.79 mA CIO:+0.22 mA T:+33.58

General Move Calibration Firmware **Joint ID**

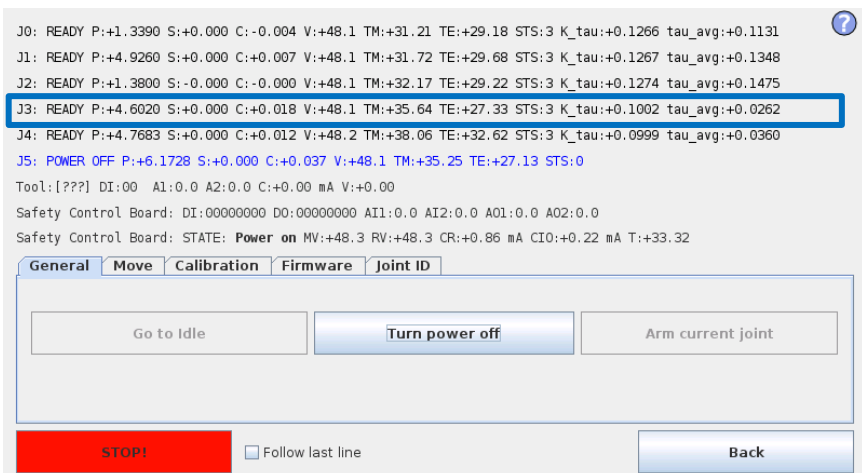
Set ID of current joint to **3**

☐ Exchange IDs

☐ Follow last line

Change ID of joint?
 Change ID of joint 5 to 3?

11. 로봇이 다시 켜지면, J5 가 J3 로 표시됩니다.



J0: READY P:+1.3390 S:+0.000 C:-0.004 V:+48.1 TM:+31.21 TE:+29.18 STS:3 K_tau:+0.1266 tau_avg:+0.1131
 J1: READY P:+4.9260 S:+0.000 C:+0.007 V:+48.1 TM:+31.72 TE:+29.68 STS:3 K_tau:+0.1267 tau_avg:+0.1348
 J2: READY P:+1.3800 S:-0.000 C:-0.000 V:+48.1 TM:+32.17 TE:+29.22 STS:3 K_tau:+0.1274 tau_avg:+0.1475
J3: READY P:+4.6020 S:+0.000 C:+0.018 V:+48.1 TM:+35.64 TE:+27.33 STS:3 K_tau:+0.1002 tau_avg:+0.0262
 J4: READY P:+4.7683 S:+0.000 C:+0.012 V:+48.2 TM:+38.06 TE:+32.62 STS:3 K_tau:+0.0999 tau_avg:+0.0360
 J5: POWER OFF P:+6.1728 S:+0.000 C:+0.037 V:+48.1 TM:+35.25 TE:+27.13 STS:0

Tool:[???] DI:00 AI:0.0 A2:0.0 C:+0.00 mA V:+0.00
 Safety Control Board: DI:00000000 DO:00000000 AI1:0.0 AI2:0.0 A01:0.0 A02:0.0
 Safety Control Board: STATE: **Power on** MV:+48.3 RV:+48.3 CR:+0.86 mA CIO:+0.22 mA T:+33.32

General Move Calibration Firmware **Joint ID**

☐ Follow last line

3.1.18 조인트 여분 부품 대응

UR5 및 UR10 은 4 개의 다른 조인트 크기로 구성되어 있습니다. 그중 일부는 다른 위치 및 로봇에 호환이 가능합니다.

UR5 및 UR10 의 권장되는 여분의 조인트는 다음과 같이 표시되어 있습니다. 

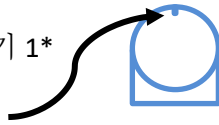
로봇:

UR5

UR10

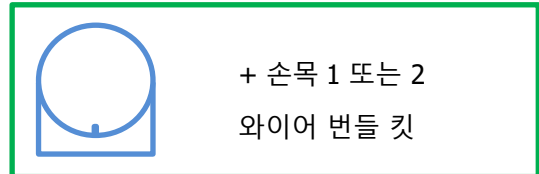
손목 3: ID =5

크기 1*



얼라인먼트 나사

크기 2

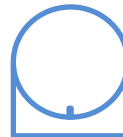


손목 2: ID =4

크기 1

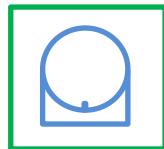


크기 2

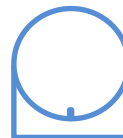


손목 1: ID =3

크기 1

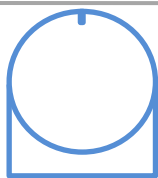


크기 2

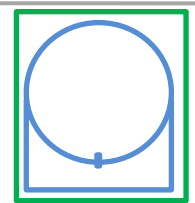


엘보: ID =2

크기 3*

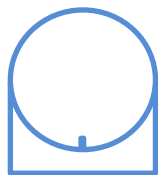


크기 3

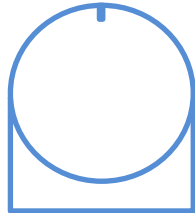


숄더: ID =1

크기 3

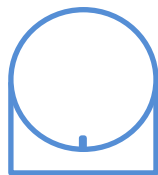


크기 4

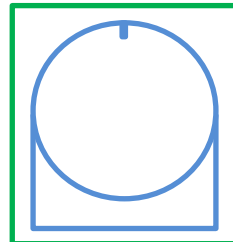


베이스: ID =0

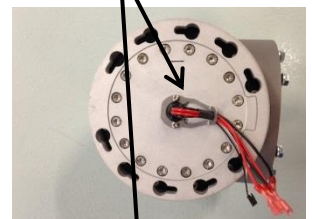
크기 3*



크기 4



브래킷 아래 및 위로
지나는 와이어



* 조인트를 다른 위치에 사용할 경우 (ex. UR5 베이스를 UR5 엘보로), 기계적으로 로봇을 조립하기에 앞서 ID 변경, 전기적으로 모든 조인트 연결, low level contro 에서 Move Tab Up/Down 기능으로 조인트를 180 도 변경할 필요가 있을 수 있습니다. 그리고 해당 로봇은 0 위치 설정 또는 듀얼 로봇 교정이 필요합니다. [-3.1.15 조인트 교정 지침](#)

3.1.19 와이어 번들 설치 가이드

일반

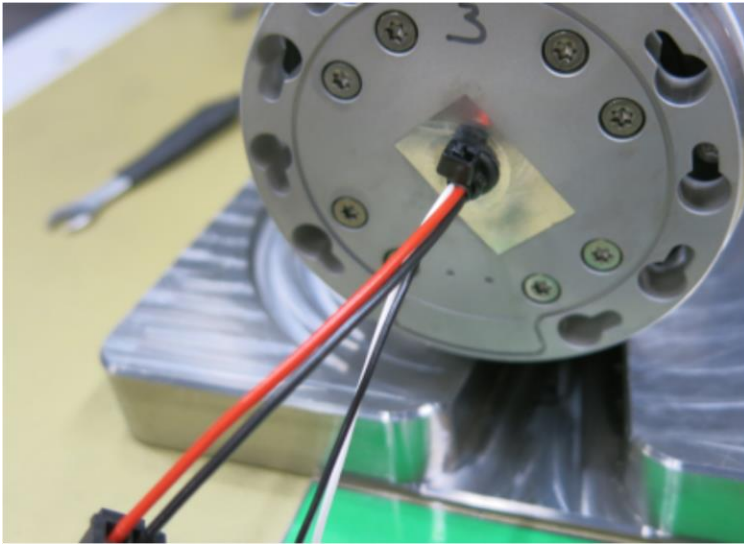
정확한 조인트 크기를 위해 와이어 번들 키트 외에도 교체를 위해 승인된 다음 ESD 툴이 권장됩니다.

- 핀을 밀어 넣기 위한 툴
- 끝이 평평한 작은 펜치
- 케이블 타이 조이기 및 절단에 필요한 툴
- 소형 일자 드라이버
- 핀셋
- 케이블슈 압착 펜치

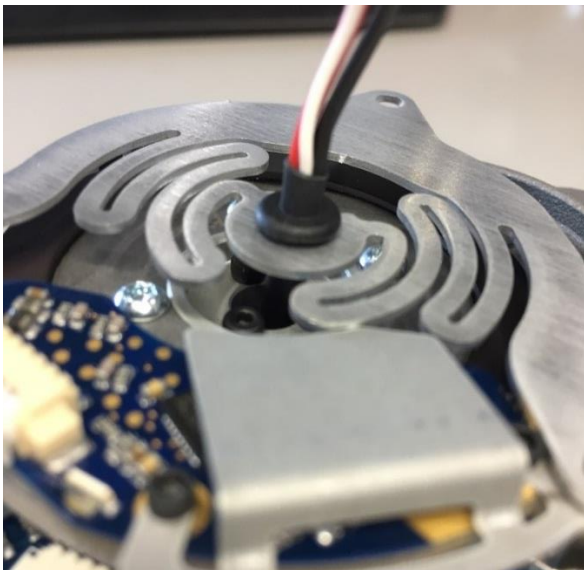
예상 소요 시간: 20 분(조인트 분해 시간 미포함)

크기 2 - 부품 번호: 103502

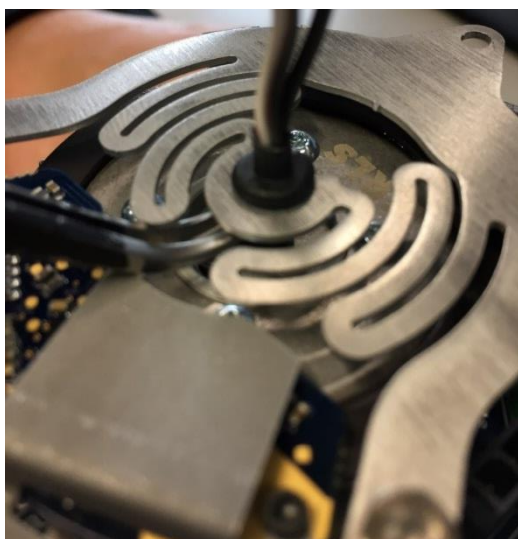
크기 3 - 부품 번호: 103503



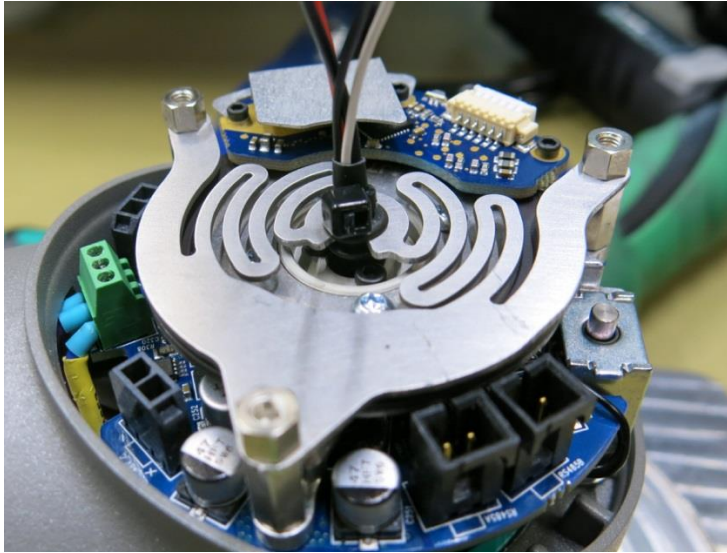
- 톨 플랜지와 케이블 타이를 수평으로 맞닿게 하여 사진과 같이 조인트로 와이어 번들을 삽입합니다.



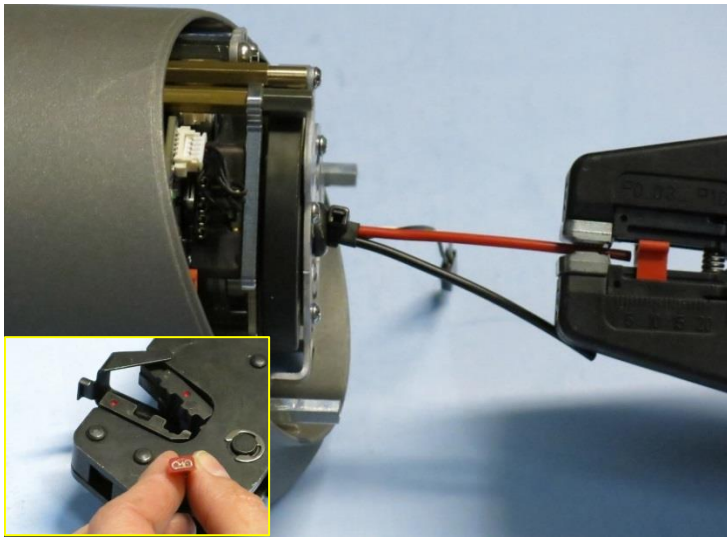
- 핀셋이나 끝이 평평한 작은 드라이버로 전선을 쇠고리 판에 장착합니다.



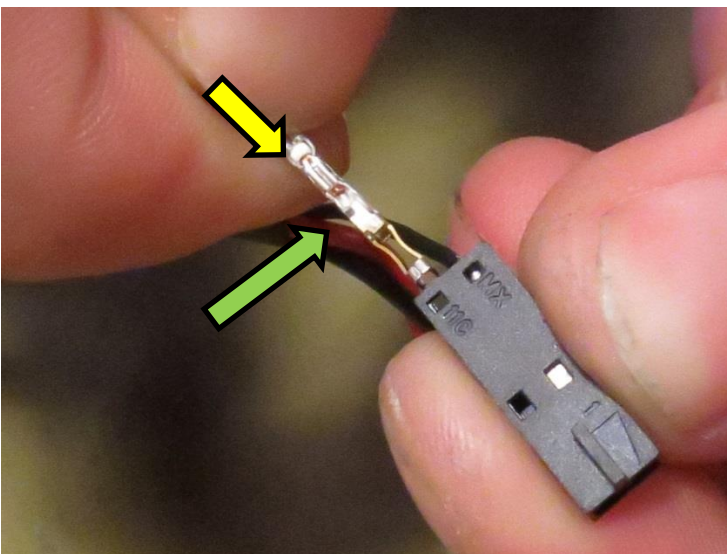
- 전선을 넣는 동안 핀셋으로 열 수축을 억제합니다.



- 케이블 타이를 전선의 윗부분에 맵니다.
- 케이블 타이 툴로 조이고 나머지를 잘라 냅니다.



- 두 개의 전력 케이블(두꺼운 것 두 개, 적색 및 검정색 와이어)의 피복을 벗겨야 합니다.(약 5mm)
- 케이블슈를 장착합니다.
- 클램핑 툴을 제조 업체의 지침을 준수하여 사용합니다.
- 와이어가 케이블슈에 잘 조여졌는지 확인합니다.

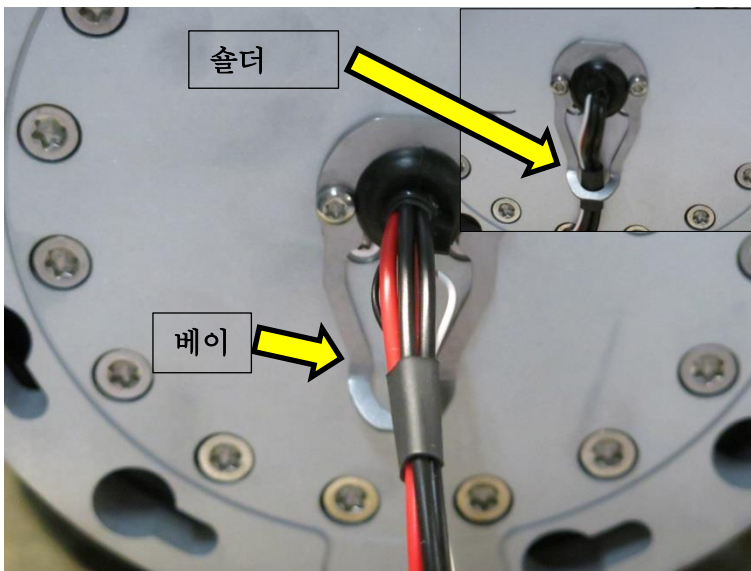


- 전원 커넥터를 잡습니다:
- 커넥트 핀을 삽입할 때 초록색 화살표가 가리키는 뾰족한 부분이 사진과 같이 위치해야 합니다. 그렇지 않으면 커넥터의 내부에서 결쇠 역할을 하지 않고 빠지게 됩니다.
- 검정색 커넥터 핀을 선이 표시된(적색 화살표 표시) 플러그 구멍에 삽입합니다. 뾰족한 부분을 아래의 설명과 같이 위치시켜야 합니다.
- 적색을 다른 플러그의 구멍에 삽입합니다.
- 이 과정을 마치고 조심스럽게 와이어를 당겨 커넥터 핀이 완전히 플러그 내부에 걸려있는지 확인합니다.
- 그렇지 않은 경우, 뾰족한 부분의 방향이 맞게 되었는지 확인합니다. 올바르게 삽입된 경우, 툴로 핀을 눌러 완전히 끼워져 있는지 확인합니다.

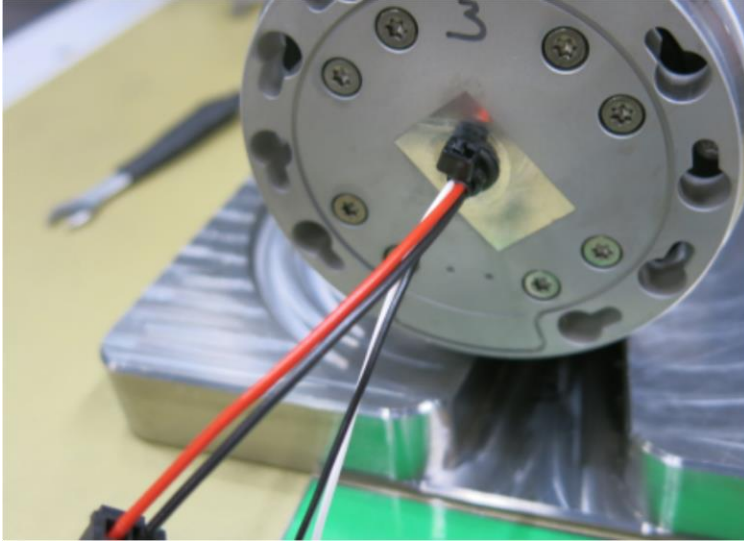
크기 4 - 부품 번호: 103504



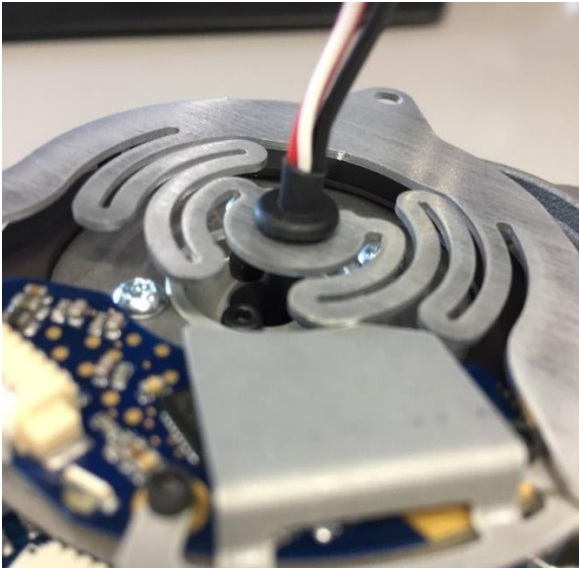
- 와이어 번들에서 두 개의 전선을 제거합니다.



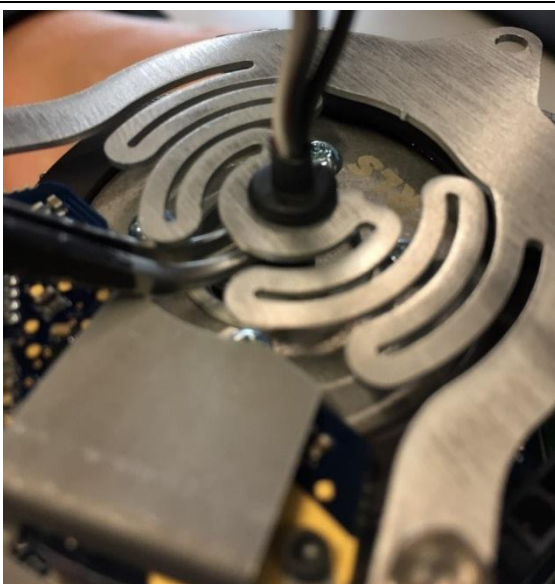
- 전선을 브래킷에 장착합니다.
- 와이어 번들을 조인트 통과하도록 당깁니다.
솔더와 베이스 조인트의 배선이 다르다는 것을 주의합니다. 사진 예시를 참고합니다.



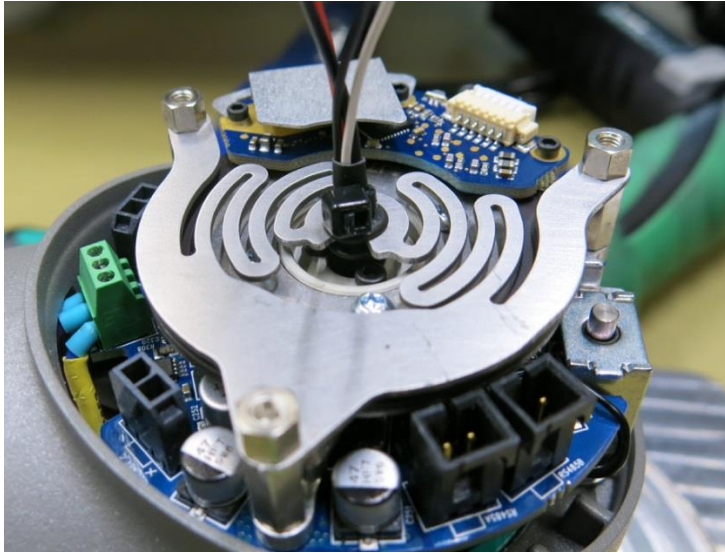
- 플랜지에 면하는 케이블 타이와 함께 와이어 번들을 사진 예시와 같이 삽입합니다.



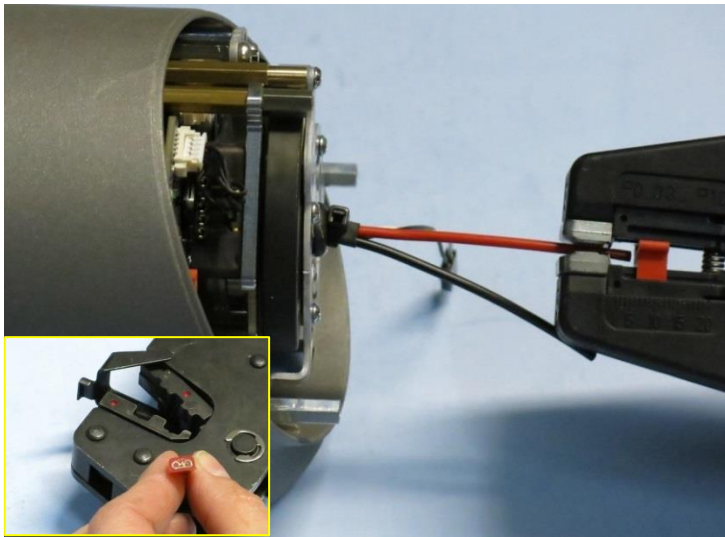
- 핀셋이나 끝이 평평한 작은 드라이버로 전선을 쇠고리 판에 장착합니다



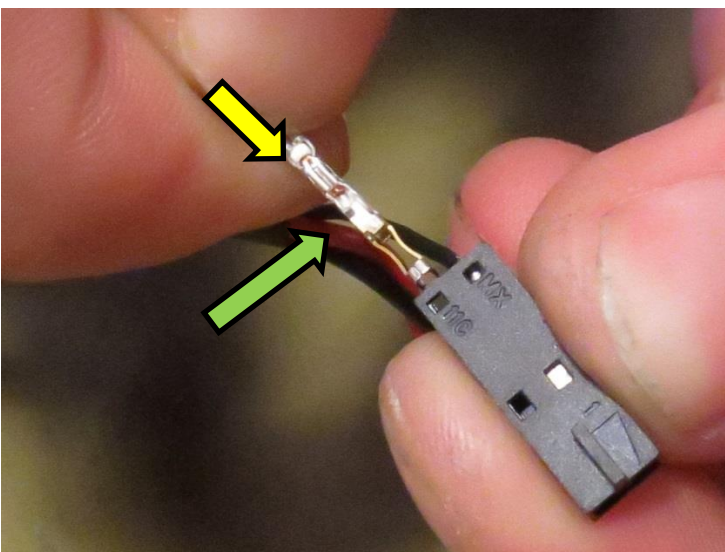
- 전선이 정해진 자리로 들어가는 동안 핀셋으로 열 수축을 억제합니다.



- 케이블 타이를 전선의 윗부분에 맵니다.
- 케이블 타이 툴로 조이고 나머지를 잘라 냅니다.



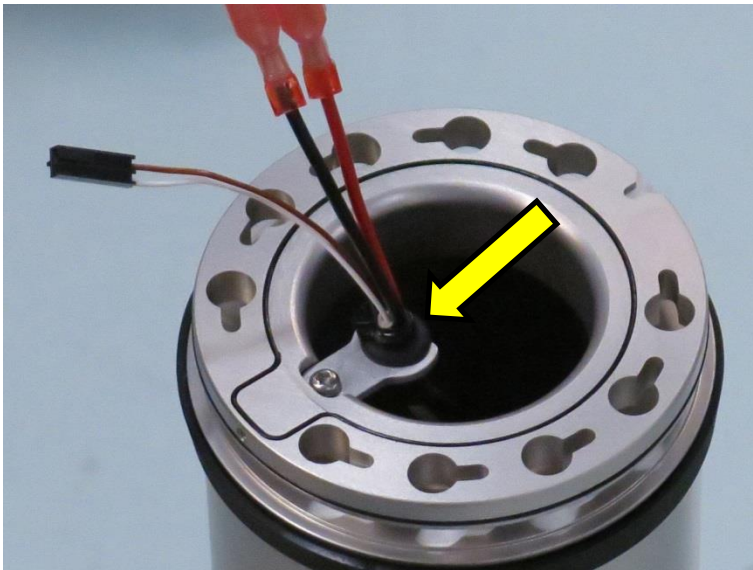
- 두 개의 전력 케이블(두꺼운 것 두 개, 적색 및 검정색 와이어)의 피복을 벗겨야 합니다.(약 5mm)
- 케이블슈를 장착합니다.
- 클램핑 툴을 제조 업체의 지침을 준수하여 사용합니다.
- 와이어가 케이블슈에 잘 조여졌는지 확인합니다.



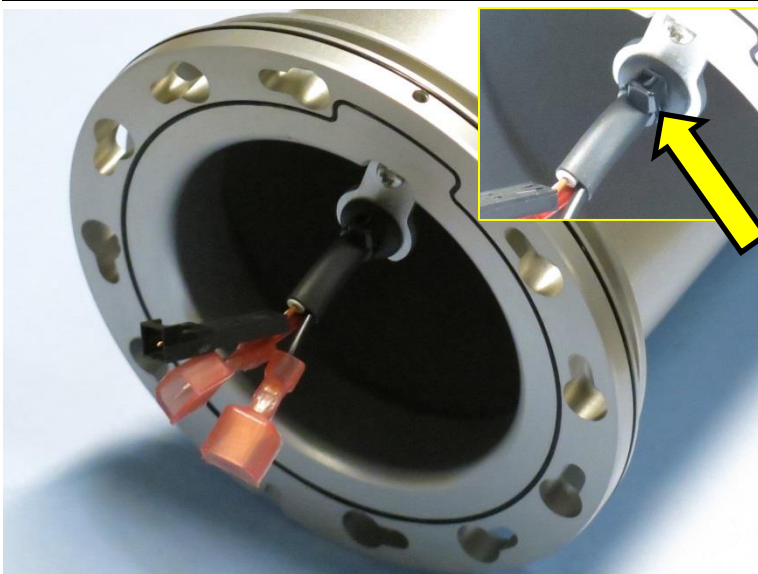
- 통신 커넥터를 잡습니다.
- 커넥트 핀을 삽입할 때 초록색 화살표가 가리키는 뾰족한 부분이 사진과 같이 위치해야 합니다. 그렇지 않으면 커넥터의 내부에서 결선 역할을 하지 않고 빠지게 됩니다.
- 검정색 커넥터 핀을 "MX"라고 표시된 플러그 구멍으로 삽입합니다. 뾰족한 부분을 아래의 설명과 같이 위치시켜야 합니다. 적절하게 삽입하면 "딸깍"소리를 들을 수 있습니다.
- 하얀색 핀을 다른 플러그의 구멍에 삽입합니다.
- 이 과정을 마치고 조심스럽게 와이어를 당겨 커넥터 핀이 완전히 플러그 내부에 걸려있는지 확인합니다.
- 그렇지 않은 경우, 뾰족한 부분의 방향이 맞게 되었는지 확인합니다. 올바르게 삽입된 경우, 툴로 핀을 눌러 완전히 삽입되었는지 확인합니다.

하부 암 - 부품 번호: 103508

참고: 하부 암 와이어 번들 키트는 여러 가지 로봇의 와이어 번들이 포함되어 있습니다. 길이를 구분하여 사용해야 합니다.



- 하부 암을 크기 2의 조인트(손목)이 장착될 방향으로 회전시킵니다.
- 와이어 번들을 하부 암으로 넣어 더 긴 와이어 단면이 말단을 향하게 합니다.
- 전선을 브래킷 위로 밀니다.



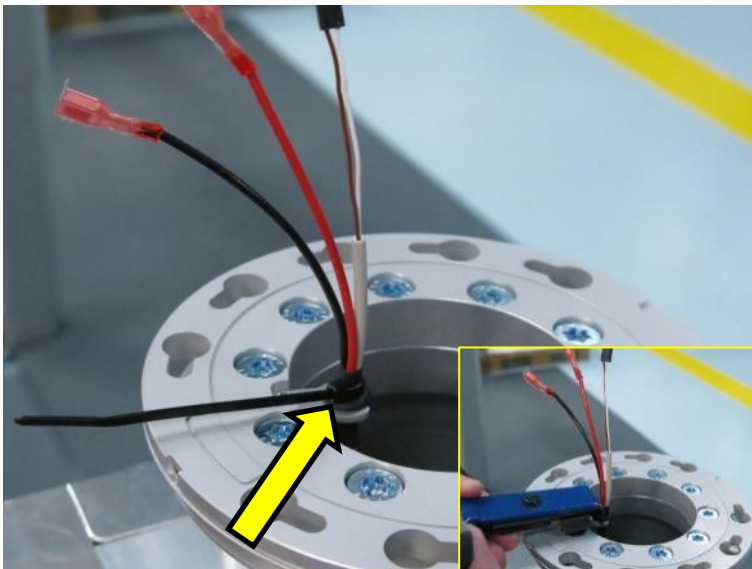
- 하부 암을 다른 말단으로 회전시킵니다.
- 그리고 측면에 위치시켜 와이어가 눌리는 것을 방지합니다.
- 전선을 브래킷 위로 밀고 케이블 타이로 고정합니다. 케이블 타이 건으로 조이고 케이블 타이를 자릅니다.

상부 암 - 부품 번호 103509

참고: 하부 암 와이어 번들 키에는 여러 가지 로봇의 와이어 번들이 포함되어 있습니다. 길이를 구분하여 사용해야 합니다.



- 와이어 번들을 약간 노출된 통신 와이어가 연결된 상부 암으로 통과시켜 끝을 브래킷으로 고정합니다.
- 전선을 브래킷 위로 밀니다.



- 그 전선을 케이블 타이로 사진과 같이 묶습니다.
- 케이블 타이 건으로 조이고 케이블 타이를 자릅니다.

3.2 컨트롤러

3.2.1 마더보드 교체 3.0



경고:

컨트롤 박스 내부의 부품을 교체하기 전 반드시 컨트롤 박스를 완전히 종료해야 합니다.

섹션 [5.3.7 전체 재부팅 절차](#)의 첫 3 개 과정을 수행합니다.

다음의 교체를 완료하면

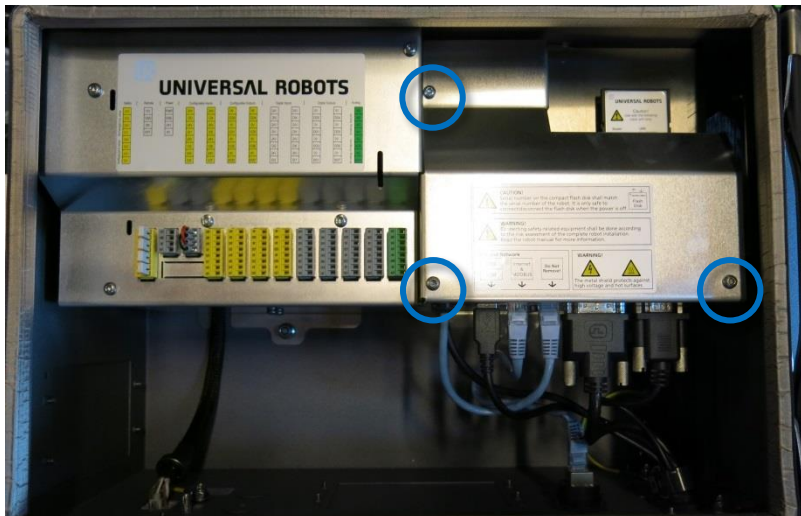
섹션 [3.0.0 ESD 감지 부품](#) 취급에 설명된 지침을 따릅니다.



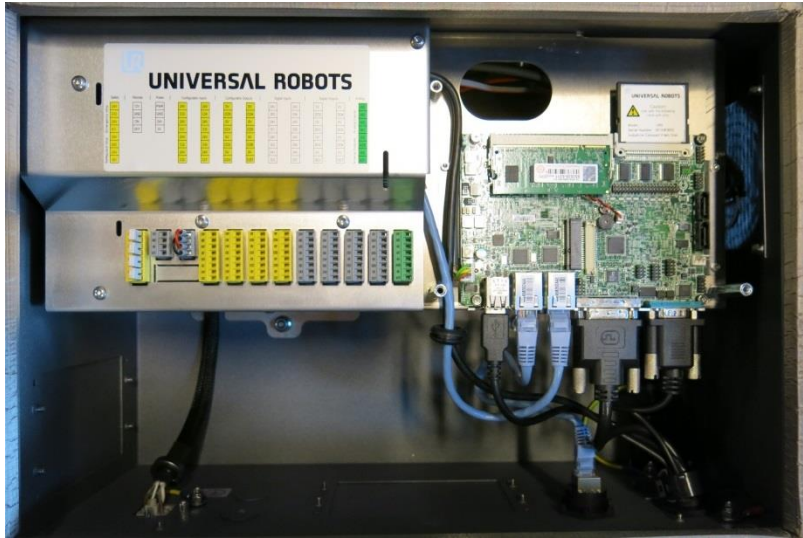
참고:

- 마더보드 3.0 은 콤팩트 플래시 메모리 카드를 사용합니다.
- 마더보드 3.1 은 USB 를 사용합니다.

1. 컨트롤러 작동을 중지하고 전원 케이블의 연결을 해제합니다. 그리고 컨트롤러 캐비닛을 열어 torx 나사 3 개를 제거합니다.



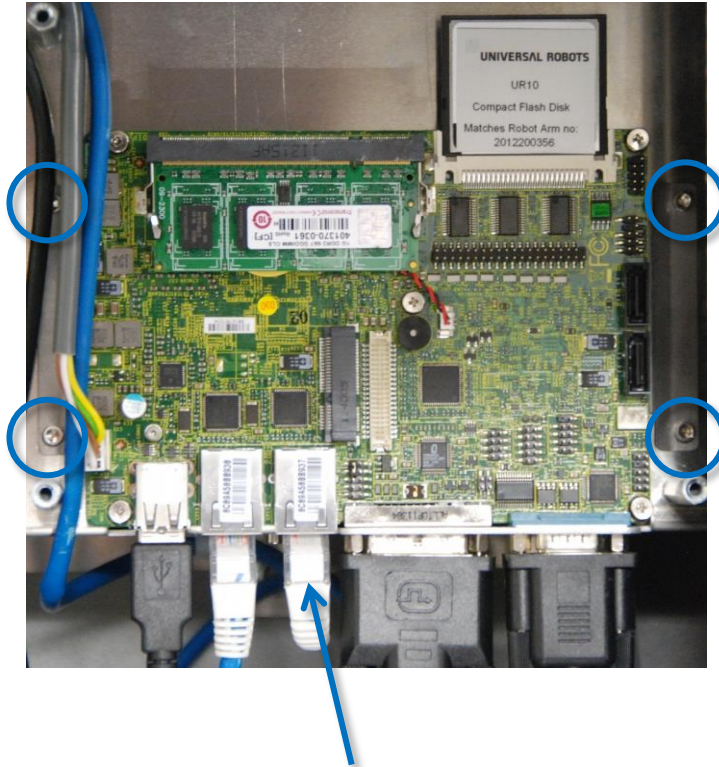
2. 알루미늄 커버 플레이트를 제거합니다.



3. 마더보드에서 케이블 연결을 해제합니다.
1. 하얀색, 갈색, 노란색 및 초록색 와이어, 12V 전원과 연결된 하얀색 플러그
 2. TP USB 커넥터용 검정색 USB 케이블
 3. 외부 커넥터와 연결된 이더넷 케이블
 4. 안전 제어 보드(SCB)와 연결된 이더넷 케이블
 5. TP 화면용 DVI-케이블
 6. TP 터치용 RS232-연결용 검정색 케이블



4. 2 개의 홀딩 브래킷에서 4 개의 나사를 제거합니다.



참고! 안전 제어 보드와 연결된 이더넷 케이블

5. 컨트롤러에 긴 구멍 브래킷이 장착된 경우, 원형 구멍 브래킷으로 교체해야 합니다.
6. 마더보드를 교체하고 4 개의 나사로 조심스럽게 조입니다.
7. 6 개의 케이블을 알맞은 위치에 삽입합니다. 안전 제어 보드에 연결된 이더넷 케이블에 각별한 주의를 기울입니다. 안전 제어 보드는 반드시 마더 보드의 올바른 커넥터에 연결되어야 합니다
8. 플래시 카드와 RAM 블록을 다시 설치합니다.
9. 알루미늄 커버 플레이트를 조심스럽게 제 자리에 놓고 반드시 3 개의 나사로 알맞게 장착하고 고정합니다.
10. 전원을 연결하고 티치 펜던트 기능이 올바르게 작동하는지 확인합니다.

3.2.2 마더보드 교체 3.1



경고:

컨트롤 박스 내부의 부품을 교체하기 전 반드시 컨트롤 박스를 완전히 종료해야 합니다.

섹션 [5.3.7 전체 재부팅 절차](#)의 첫 3 개 과정을 수행합니다.

다음의 교체를 완료하면 섹션 [3.0.0 ESD 감지 부품](#) 취급에 설명된 지침을 따릅니다.

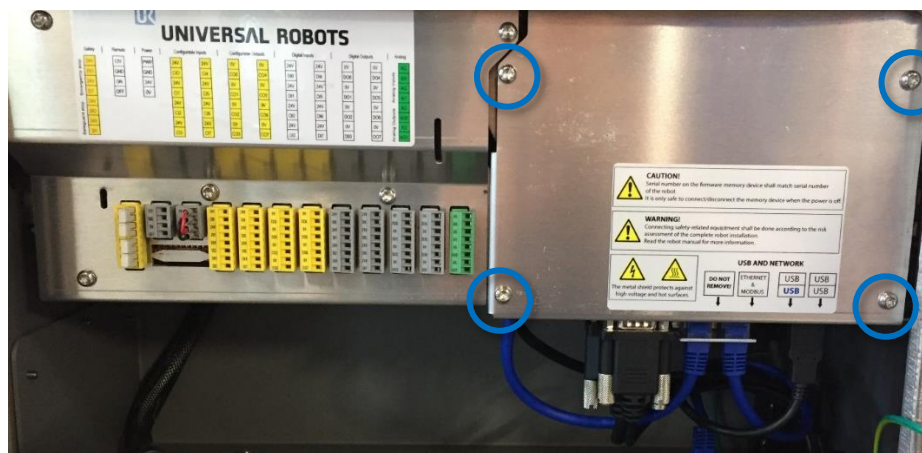
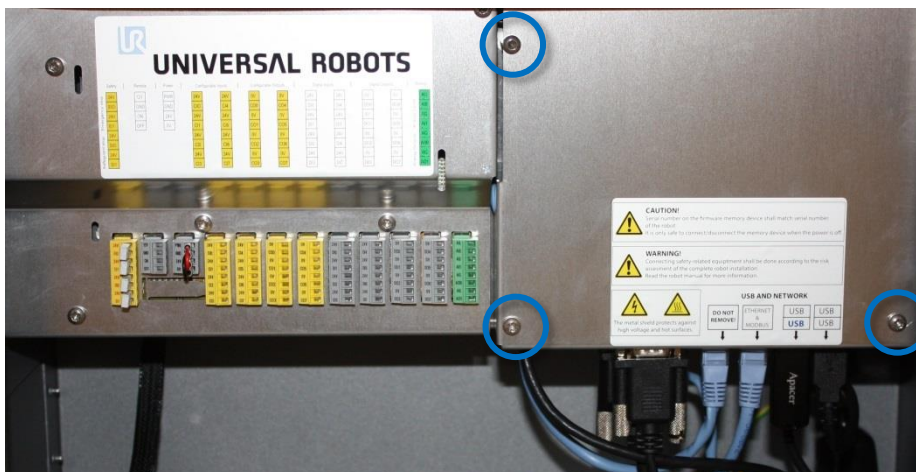


참고:

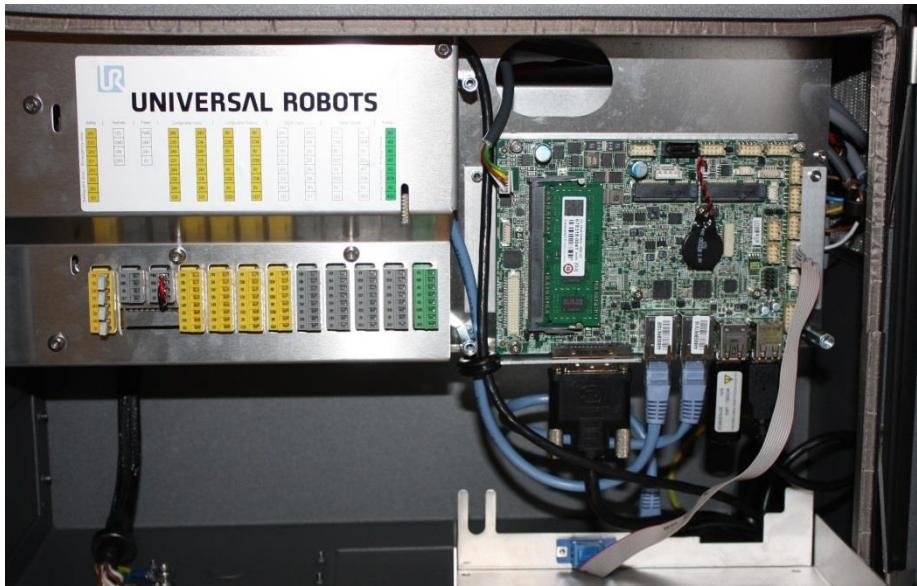
- 마더보드 3.0 은 컴팩트 플래시 메모리 카드를 사용합니다.
- 마더보드 3.1 은 USB 를 사용합니다.

마더보드 3.1 일련 번호 : 2016301779

1. 컨트롤러 작동을 중지하고 전원 케이블의 연결을 해제합니다. 그리고 컨트롤러 캐비닛을 열어 torx 나사 3 개를 제거합니다.(통합 컨트롤 박스의 나사 4 개)

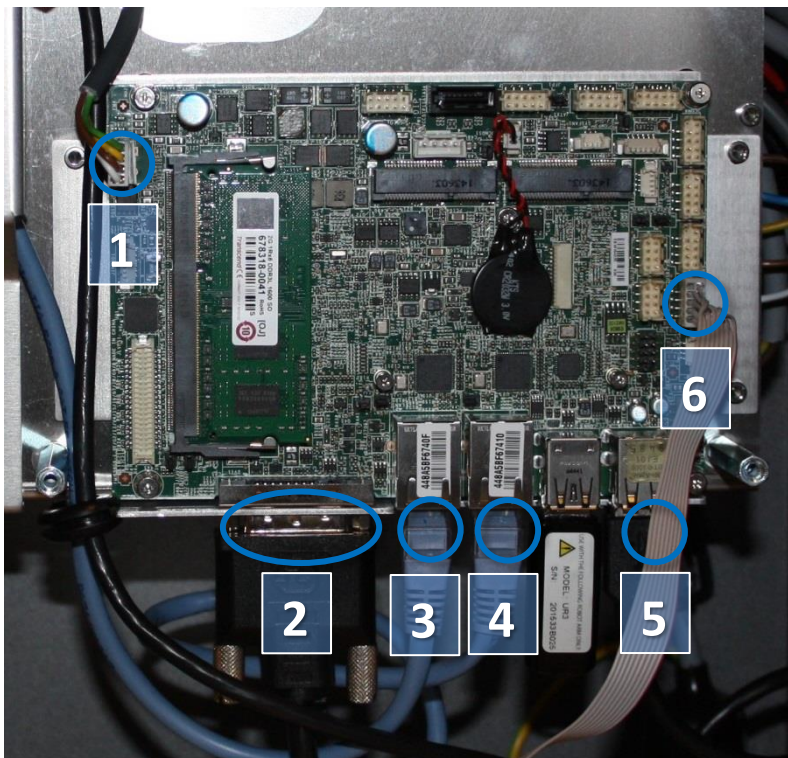


2. 알루미늄 커버 플레이트를 제거합니다.

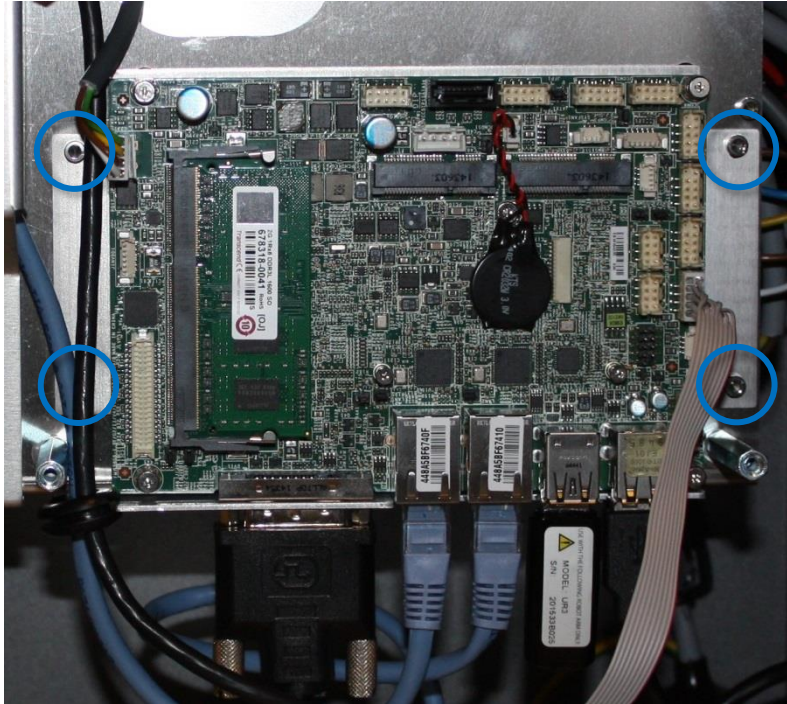


3. 마더보드에서 케이블 연결을 해제합니다.

1. 하얀색, 갈색, 노란색 및 초록색 와이어, 12V 전원과 연결된 하얀색 플러그
2. TP 화면용 DVI-케이블
3. 안전 제어 보드(SCB)와 연결된 이더넷 케이블
4. 외부 커넥터와 연결된 이더넷 케이블
5. TP USB 커넥터용 검정색 USB 케이블
6. TP 터치용 RS232 연결용 회색 납작한 케이블



4. 2 개의 홀딩 브래킷에서 4 개의 나사를 제거합니다.



5. 마더보드를 교체합니다.

6. 6 개의 케이블을 알맞은 커넥터에 삽입합니다. 안전 제어 보드에 연결된 이더넷 케이블에 각별한 주의를 기울입니다. 안전 제어 보드는 반드시 마더 보드의 올바른 커넥터에 연결되어야 합니다

7. UR 시스템 소프트웨어가 담긴 USB 를재설치 합니다.

8. 알루미늄 커버 플레이트를 조심스럽게 제 자리에 놓고 반드시 3 개의 나사로 알맞게 장착하고 고정합니다.

3.2.3 마더보드 3.0 을 3.1 로 업그레이드



경고:

컨트롤 박스 내부의 부품을 교체하기 전 반드시 컨트롤 박스를 완전히 종료해야 합니다.

섹션 [5.3.7 전체 재부팅 절차](#)의 첫 3 개 과정을 수행합니다.

소개

- 해당 섹션은 현재 사용 중인 CB3 마더보드를 CB3.1 마더보드로 교체하는 것에 대한 지침을 제공합니다.
- 이는 오직 높은 수준의 UR 로봇 통합 사업자를 위해 제작되었습니다.

부품 및 체크리스트

해당 킷은 다음 부품을 포함합니다. 교체에 앞서 모든 부품이 있는지 확인합니다.

	수량
122430 CB3.0 에서 CB3.1 로 업그레이드에 필요한 킷	
M4x35 커버 설치에 필요한 스탠드오프 - Hex 7	3
M4x8 torx T20 커버 설치에 필요한 나사	3
M3x6x25mm 마더보드 설치에 필요한 스탠드오프-Hex 5	4
M3x6 마더보드 설치에 필요한 나사 - torx T10	4
전선	1
이미지가 담긴 USD 드라이브	1
일회용 ESD 손목 스트랩	1
안전 제어 보드 커버 조립부품	1
CB3 용 개선된 마더보드 전원 케이블	1

필요한 툴(킷에 없는 것)

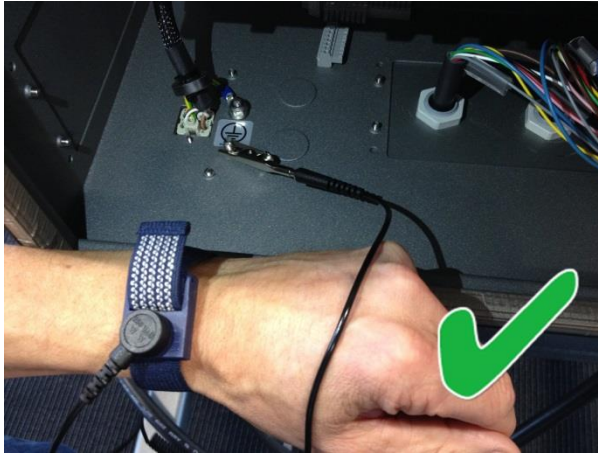
- ESD 손목 스트랩
- Hex 7 키
- Hex 5 키
- T20 torx
- T10 torx
- 2.5 알렌키
- 콤팩트 플래시 카드 리더
- 윈도우(7 이상) 또는 리눅스(10 이상) 운영 체제 구동 가능하고 USB 포트가 장착된 노트북

소요 시간:

- 대략 1 시간

3.2.3.1 하드웨어

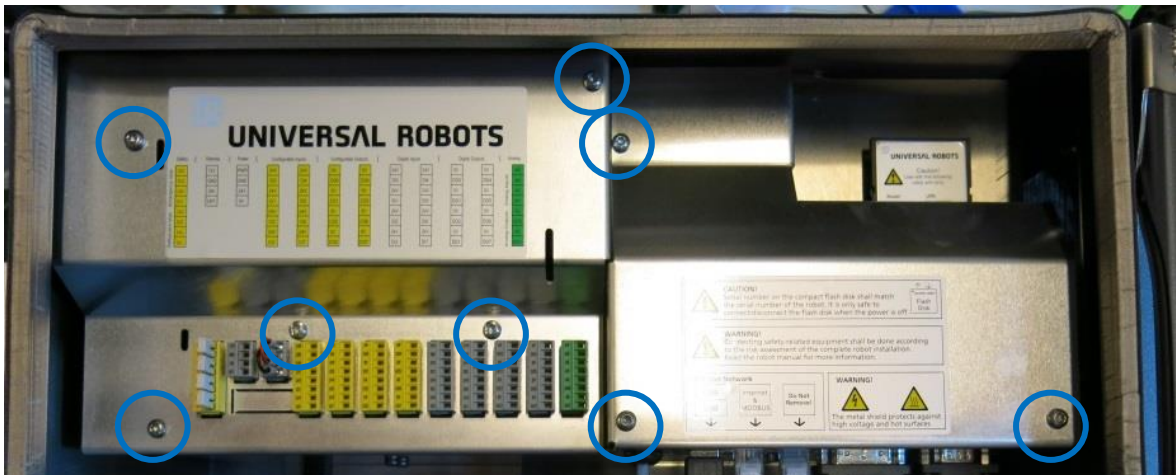
- 컨트롤러 작업할 때에는 항상 ESD 손목 밴드를 사용합니다.



ESD 손목 밴드를 손목에 착용합니다. 손목 밴드를 계통 접지점에 연결합니다.

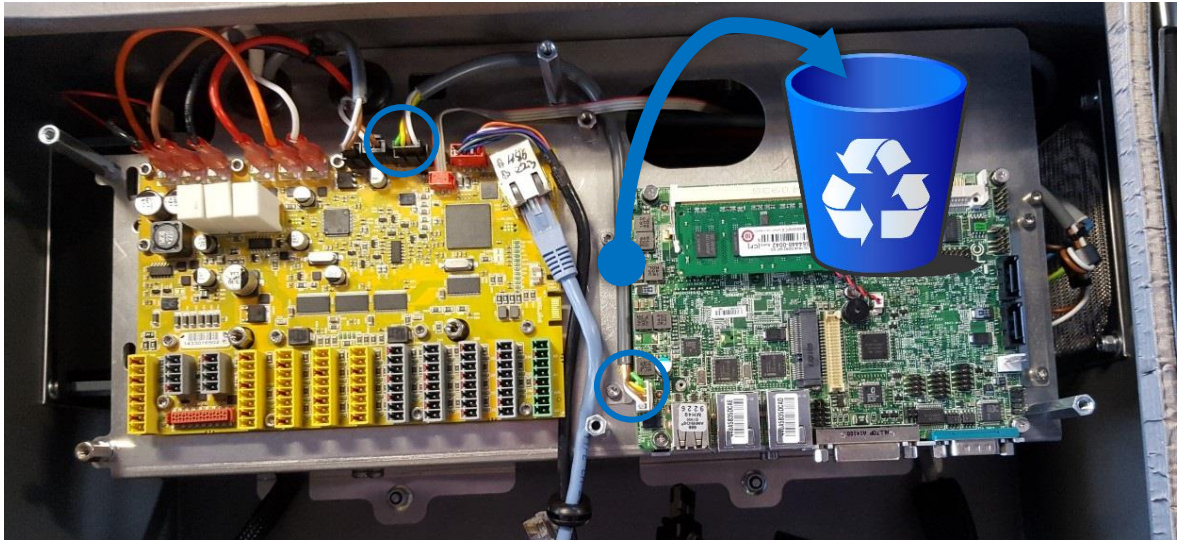
이를 통해 인체의 모든 정전기가 접지를 통해 방출됩니다.

- torx 나사 7 x T20 를 제거하여 차폐를 제거합니다.



- 마더보드의 모든 케이블과 콤팩트 플래시 카드를 제거합니다.

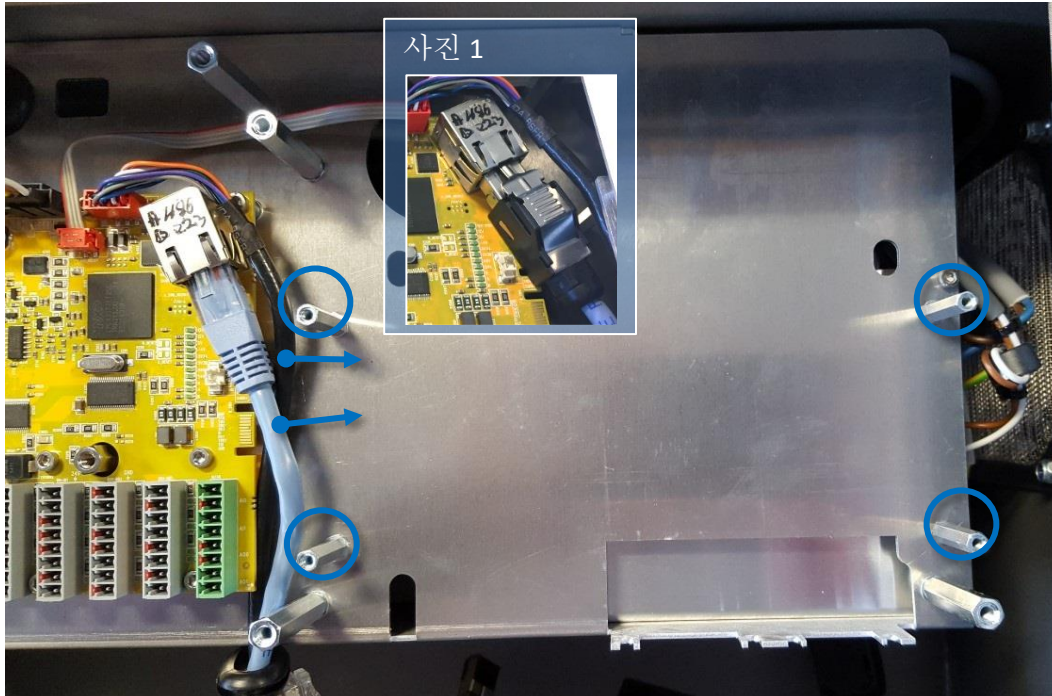
- 마더보드와 안전 제어 보드를 연결하는 케이블을 제거합니다.
해당 케이블은 더 이상 필요가 없으므로 폐기합니다.



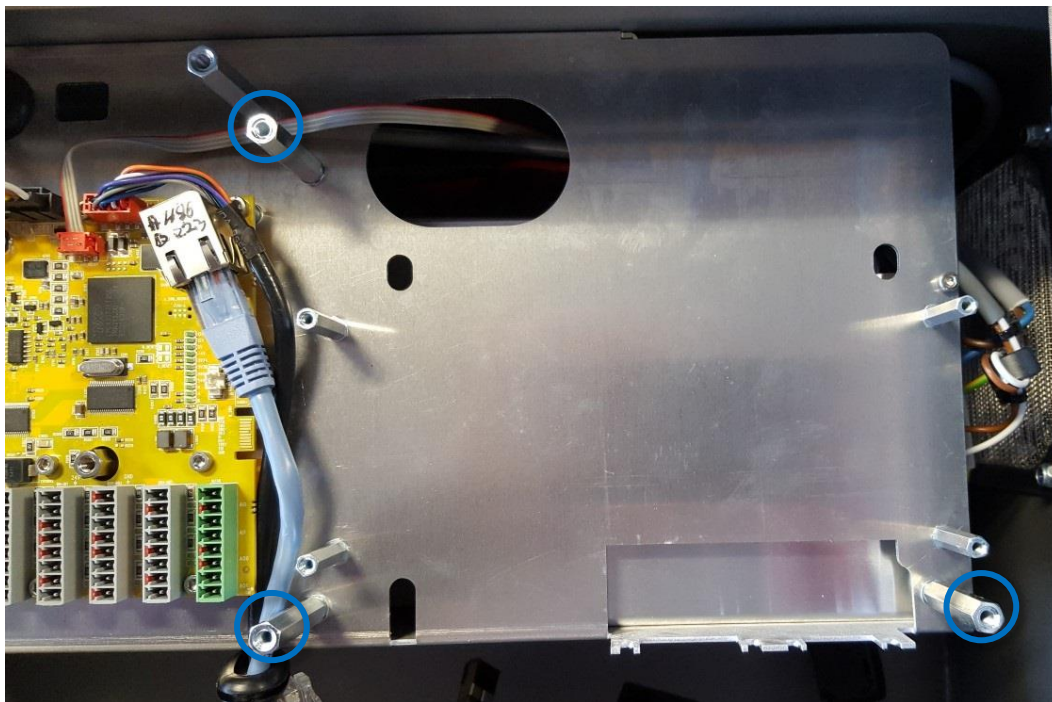
- RS232 와 DVI 커넥터를 고정하는 4 x 2.5mm Hex 나사와 4 x 5,5 Hex 스탠드오프를 풀러 마더보드를 분리합니다.



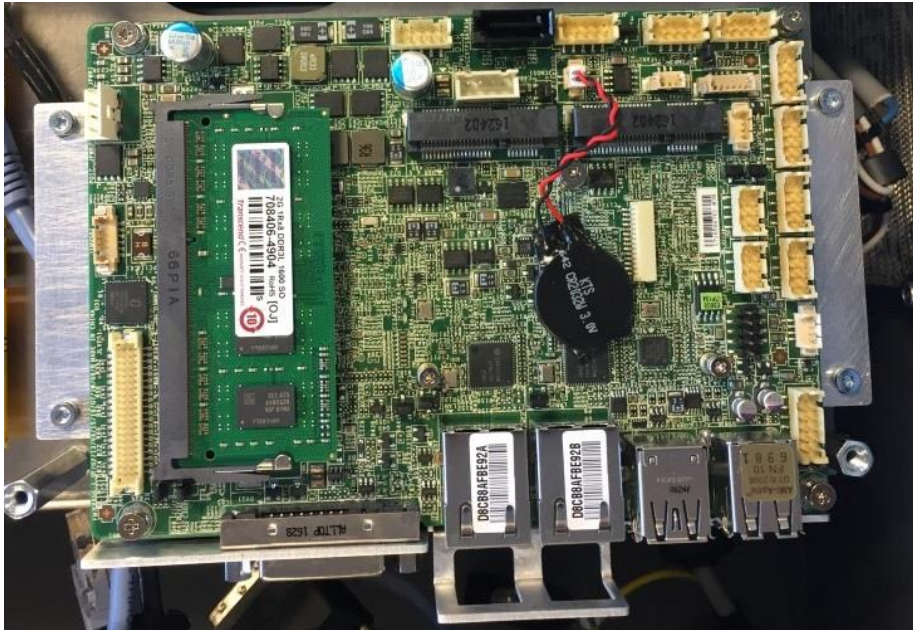
- 더 작은 스탠드오프를 마더보드 나사가 있던 자리에 장착합니다.
사진과 같이 티치 펜던트와 이더넷 케이블과 연결된 검정색 케이블을 스탠드오프의 왼쪽에 위치시킵니다.
참고: 이더넷 케이블의 한쪽 끝에 검정색 플러그(사진 1)가 있는 경우 이 끝은 반드시 안전 제어 보드와 연결되어야 합니다.



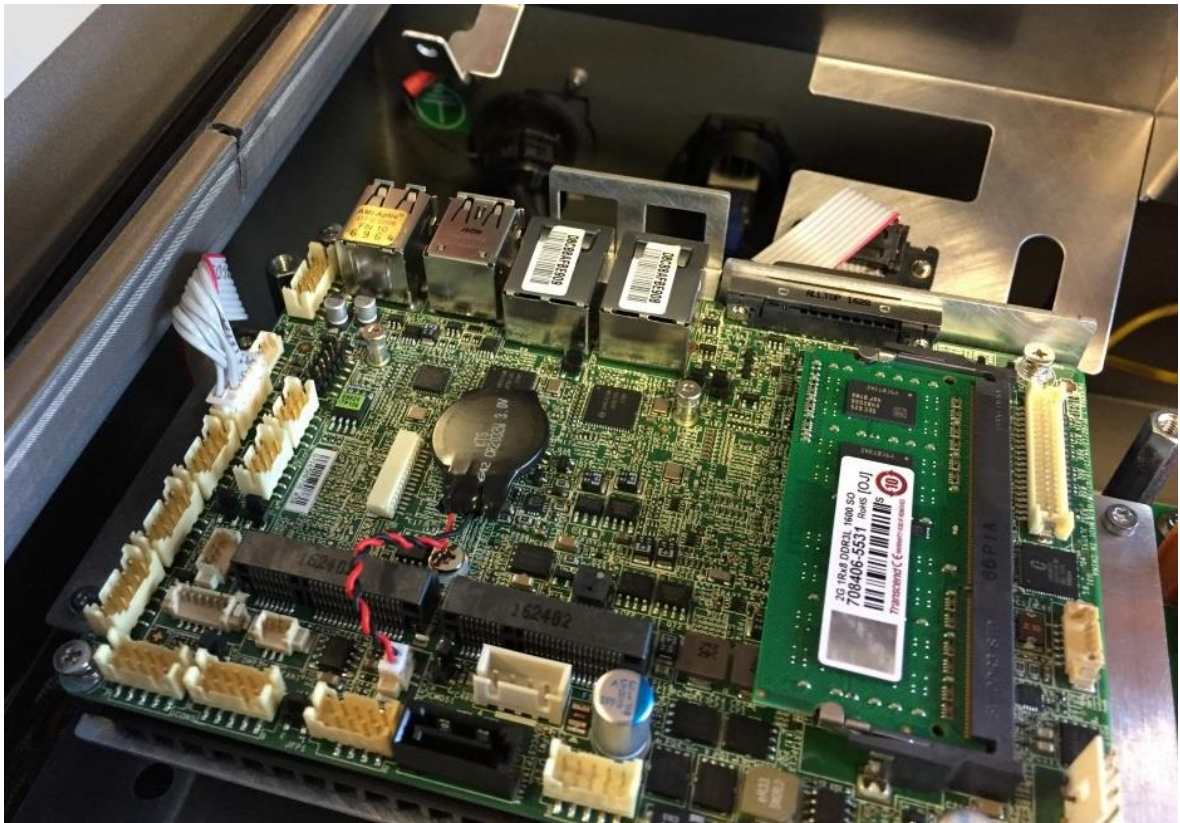
- 마더보드의 커버를 고정시키는 스탠드오프 3 개를 제거하고 더 큰 새 스탠드오프를 장착합니다.



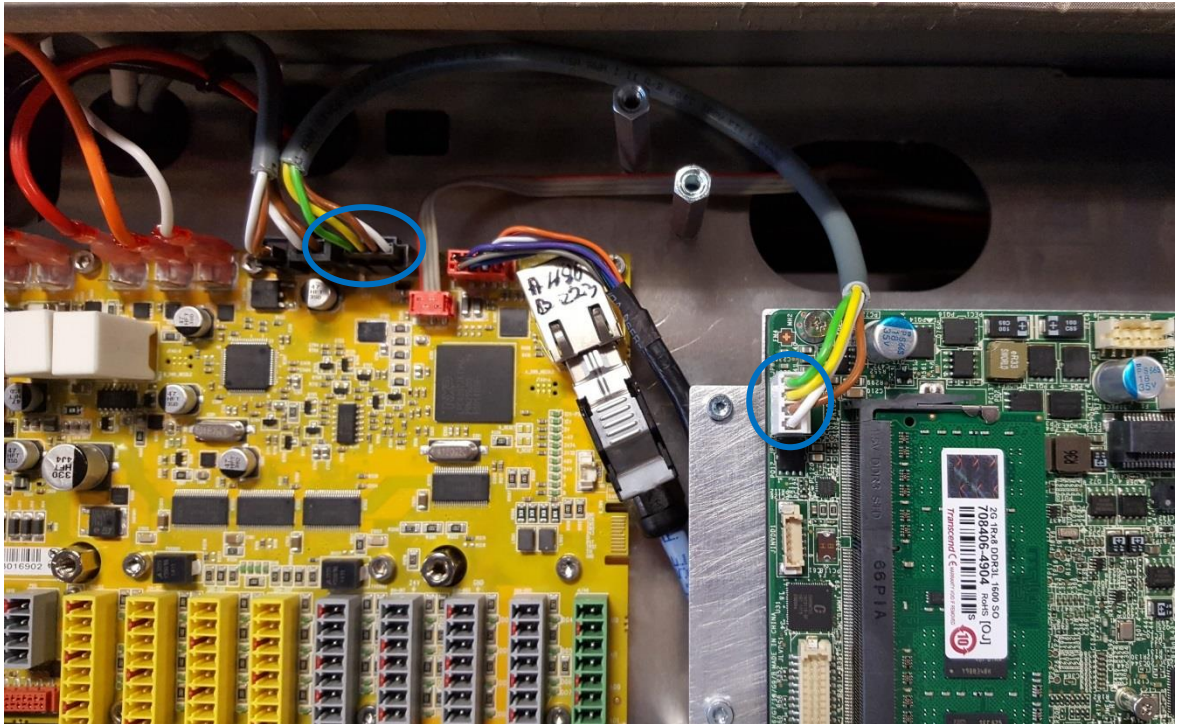
- 그 스탠드오프에 마더보드를 설치합니다. 컨트롤러의 바깥쪽을 향하고 있는 나사 두 개가 해당 자리에 위치시키기 더 난해함을 주의합니다.



- 마더보드의 새 커버를 들고 마더보드 밑의 납작한 케이블을 탐색합니다. 그리고 아래의 사진과 같이 커넥터로 가져옵니다.



- 사진과 같이 새 전원 케이블로 안전 제어 보드와 마더보드 CB3.1 을 연결합니다.



- 새 커버에 나사를 장착합니다. 컨트롤러의 바깥쪽을 향하고 있는 나사는 해당 자리에 위치시키기 난해합니다.
- 안전 제어 보드의 새 커버를 장착합니다.
- 사진과 커버의 스티커를 참고하여 모든 커넥터를 다시 장착합니다. 해당 USB 는 파란색 USB 포트에 연결해야 합니다.



3.2.3.2 소프트웨어

	참고: 1. 마더보드 CB3.1 을 소프트웨어 버전 3.1.1.7336 이하로 다운그레이드 하지 않습니다. 다운그레이드는 로봇의 이상 작동을 초래할 수 있습니다. 2. Universal Robots 는 해당 과정의 결과에 대한 책임을 지지 않습니다. 3. 본 문서의 지침은 일반적인 지침으로 간주됩니다. 본 문서는 통합 사업자가 높은 수준의 기술적 지식을 갖춘 것으로 가정합니다.
---	--

- 다음의 파일을 현재 사용 중인 콤팩트 플래시 카드에서 새 USB 로 복사해야 합니다.
 - root/ur-serial
 - root/log_history.txt
 - root/histogram.properties
 - root/.urcontrol/urcontrol.conf
 - root/.urcontrol/calibration.conf
 - root/.urcontrol/calibration.log
 - root/.urcontrol/robot_calibration_summary.txt
 - programs/ [다음의 모든 파일: .urp, .txt, .script, .installation, .variable, .old]
- 데이터 백업에 관한 상세 설명은 [4.4 데이터 백업](#)에서 찾아볼 수 있습니다.
- 사용 중인 마더보드 CB3.0 이 손상된 경우, 플래시 카드 리더를 사용하고 플래시 카드에서 윈도우가 리눅스 파티션을 읽을 수 있도록 리눅스 파티션 리더를 설치합니다.
- 폴리스코프는 최소 3.1.1.7336 버전 이상의 소프트웨어여야 합니다.

3.2.4 안전 제어 보드 교체



경고:

컨트롤 박스 내부의 부품을 교체하기 전 반드시 컨트롤 박스를 완전히 종료해야 합니다.

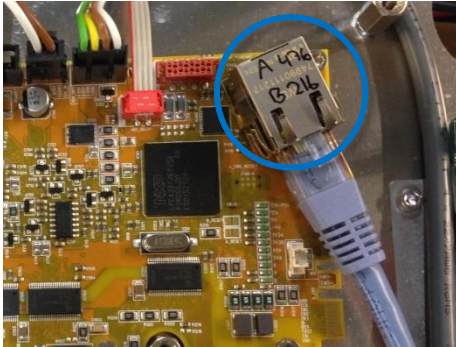
섹션 [5.3.7 전체 재부팅 절차](#)의 첫 3 개 과정을 수행합니다.

다음의 교체를 완료하면

섹션 [3.0 ESD 감지 부품 취급](#)에 설명된 지침을 따릅니다.

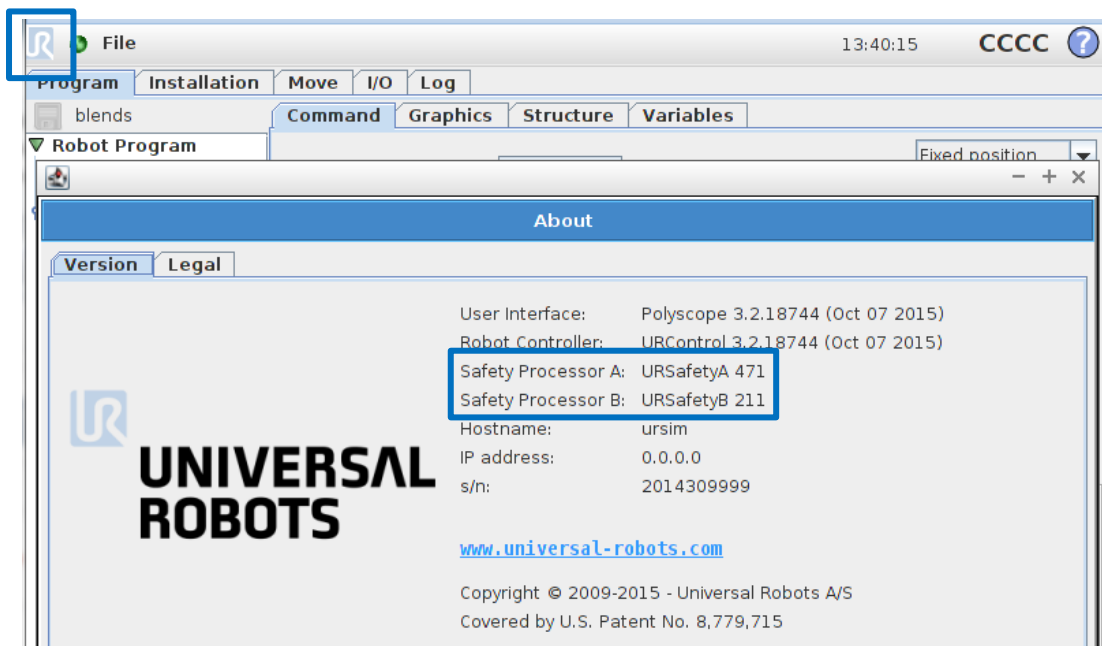
컨트롤러 박스의 안전 제어 보드를 교체하려면 다음을 따릅니다.

1. 로봇의 소프트웨어가 안전 제어 보드의 펌웨어 버전보다 더 최신 버전인지 확인합니다.
로봇의 소프트웨어가 더 오래된 경우, C203A0 오류가 표시됩니다.
안전 제어 보드 펌웨어 버전은 이더넷 커넥터에서 확인할 수 있습니다.

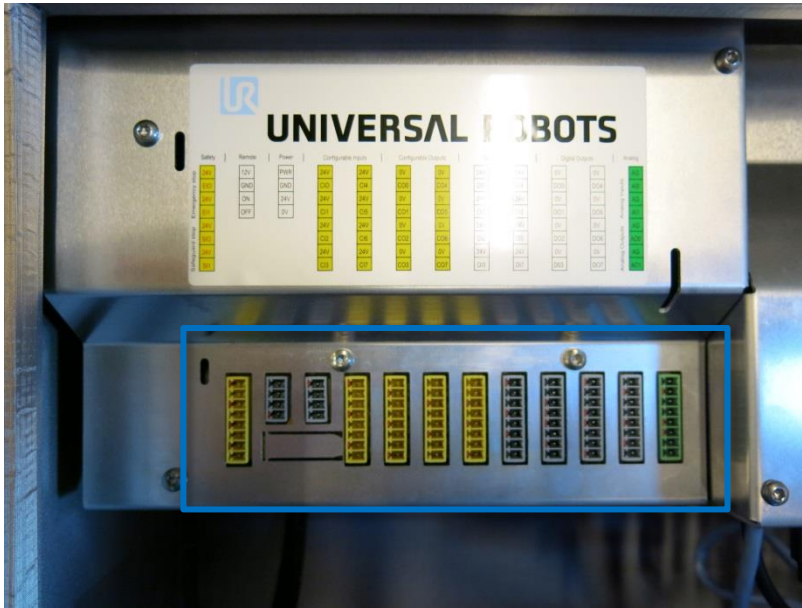


“About” 메뉴에서도 확인할 수 있습니다.

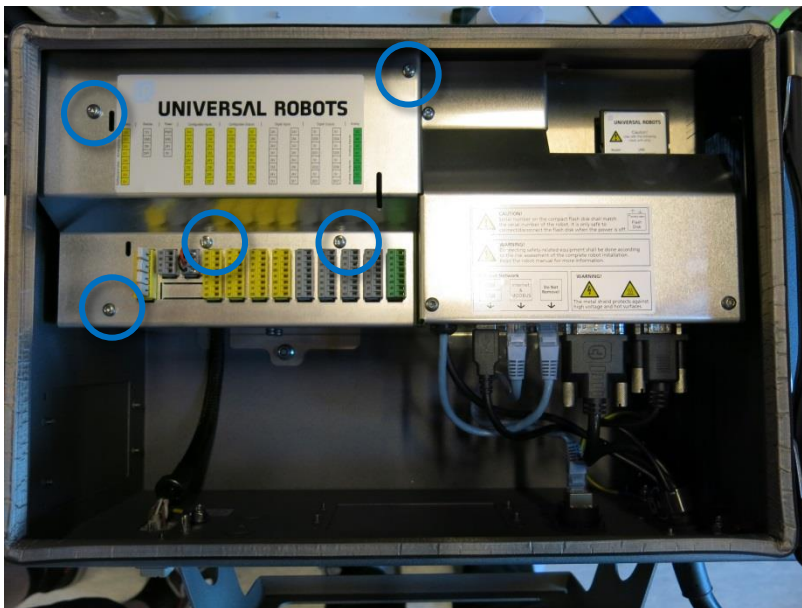
소프트웨어 버전 3.2.18642 이상에서 화면 우측 상단에 위치한 UR 로고를 클릭하여 “About”바로가기가 가능합니다.



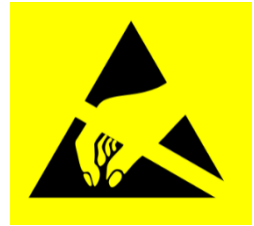
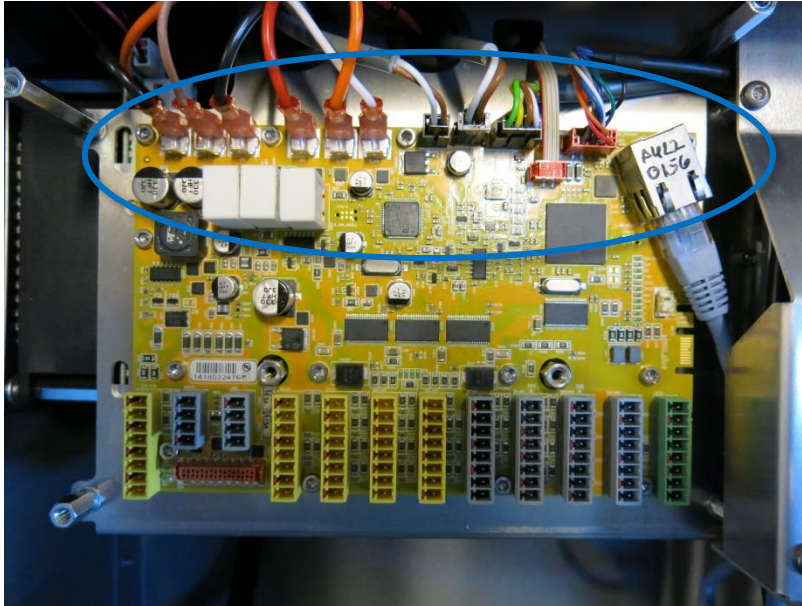
- 컨트롤러 작동을 중지하고 전원 케이블의 연결을 해제합니다. 그리고 컨트롤러 캐비닛을 열어 조심스럽게 모든 플러그와 커넥터를 제거합니다



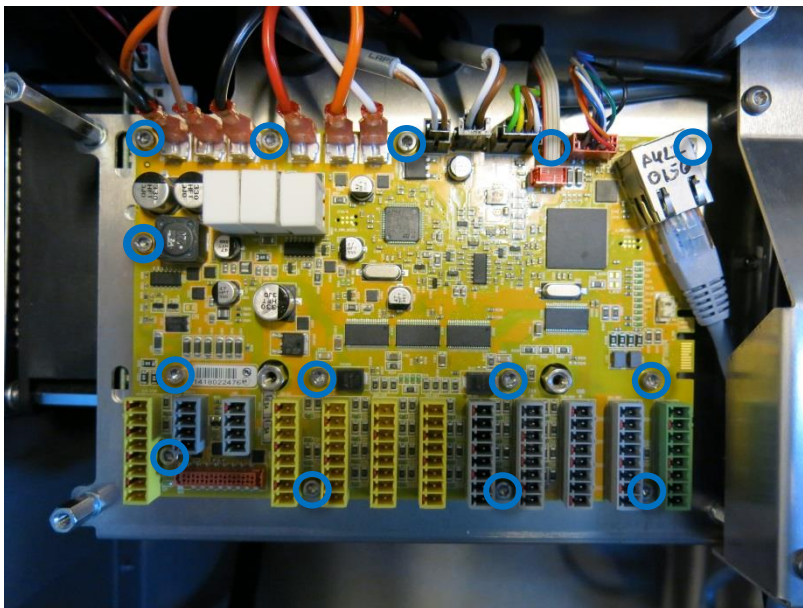
- torx 나사 5 개와 알루미늄 커버의 나사를 제거합니다.



4. 안전 제어 보드의 모든 플러그와 커넥터를 조심스럽게 제거합니다.



5. 보드를 고정하는 나사 14 개를 제거합니다.



6. 안전 제어 보드를 새 것으로 교체하고 보드를 고정하기 위해 나사 14 개를 조입니다.
7. 모든 커넥터와 플러그를 정해진 위치로 다시 삽입합니다. 정해진 위치가 확실치 않은 경우 5.4.1 개념도 개요를 참고합니다.
8. 알루미늄 커버를 조심스럽게 제 자리에 놓고 반드시 5 개의 나사로 알맞게 장착하고 고정합니다.

3.2.5 터치 펜던트 교체

3.2.5.1 오리지널 컨트롤 박스



경고:

컨트롤 박스 내부의 부품을 교체하기 전 반드시 컨트롤 박스를 완전히 종료해야 합니다.

섹션 [5.3.7 전체 재부팅 절차](#)의 첫 3 개 과정을 수행합니다.

다음의 교체를 완료하면

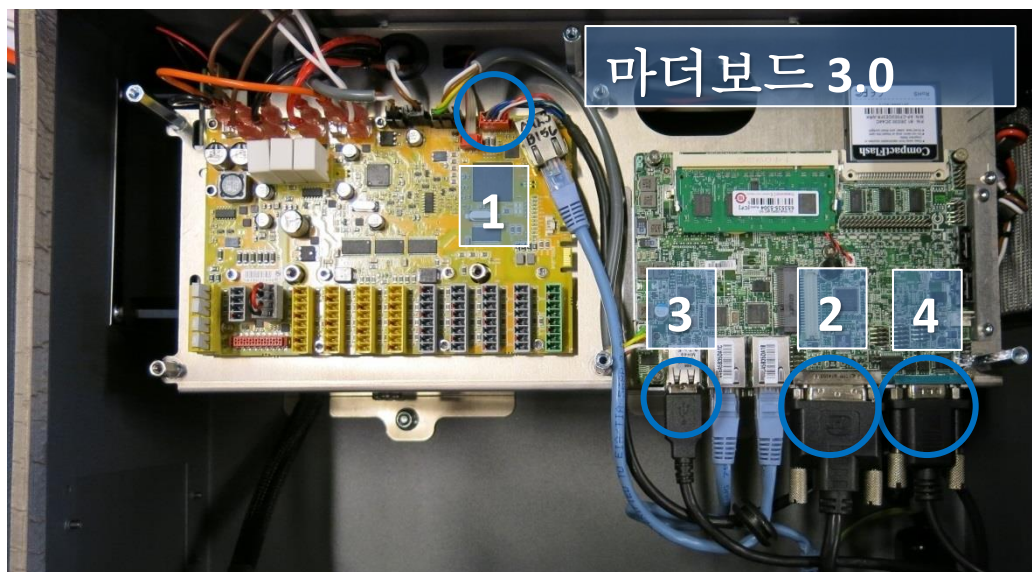
섹션 [3.0 ESD 감지 부품 취급](#)에 설명된 지침을 따릅니다.

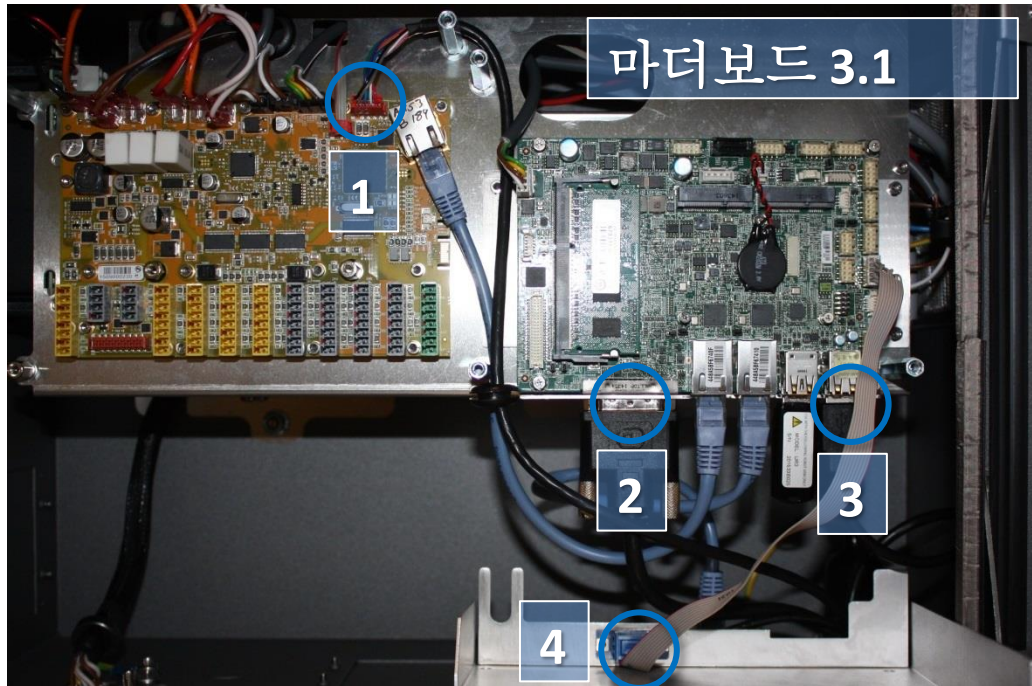
주의: 전원 차단 및 알루미늄 커버 플레이트 제거를 위해 동일한 과정을 따르고
 챕터 [3.2.1 마더보드 3.0 교체](#)

[3.2.2 마더보드 교체 3.1](#) 또는 [3.2.4 안전 제어 보드 교체](#)를 참고합니다.

1. 다음 케이블 4 개의 연결을 해제합니다.

1. 검정색 케이블과 연결된 적색 플러그
2. 검정색 DVI 케이블
3. 검정색 USB 케이블
4. 터치스크린의 RS232-연결용 검정색 케이블





2. 케이블의 입구를 고정하는 브래킷(컨트롤러 박스의 아랫부분)을 제거하고 케이블과 플러그를 구멍을 통해 당겨 빼냅니다.



3. 새로운 터치 펜던트 설치를 위해 스퀘드 케이블을 입구를 통해 넣고 플러그 커넥터를 정해진 위치에 장착한 후 알루미늄 커버를 제 자리에 위치시킵니다.
4. 전원을 연결하고 터치 펜던트 기능이 올바르게 작동하는지 확인합니다.
도표를 참고합니다. [5.4.1 개념도 개요](#)

3.2.5.2 통합 컨트롤 박스



경고:

컨트롤 박스 내부의 부품을 교체하기 전 반드시 컨트롤 박스를 완전히 종료해야 합니다.

섹션 [5.3.7 전체 재부팅 절차](#)의 첫 3 개 과정을 수행합니다.

다음의 교체를 완료하면

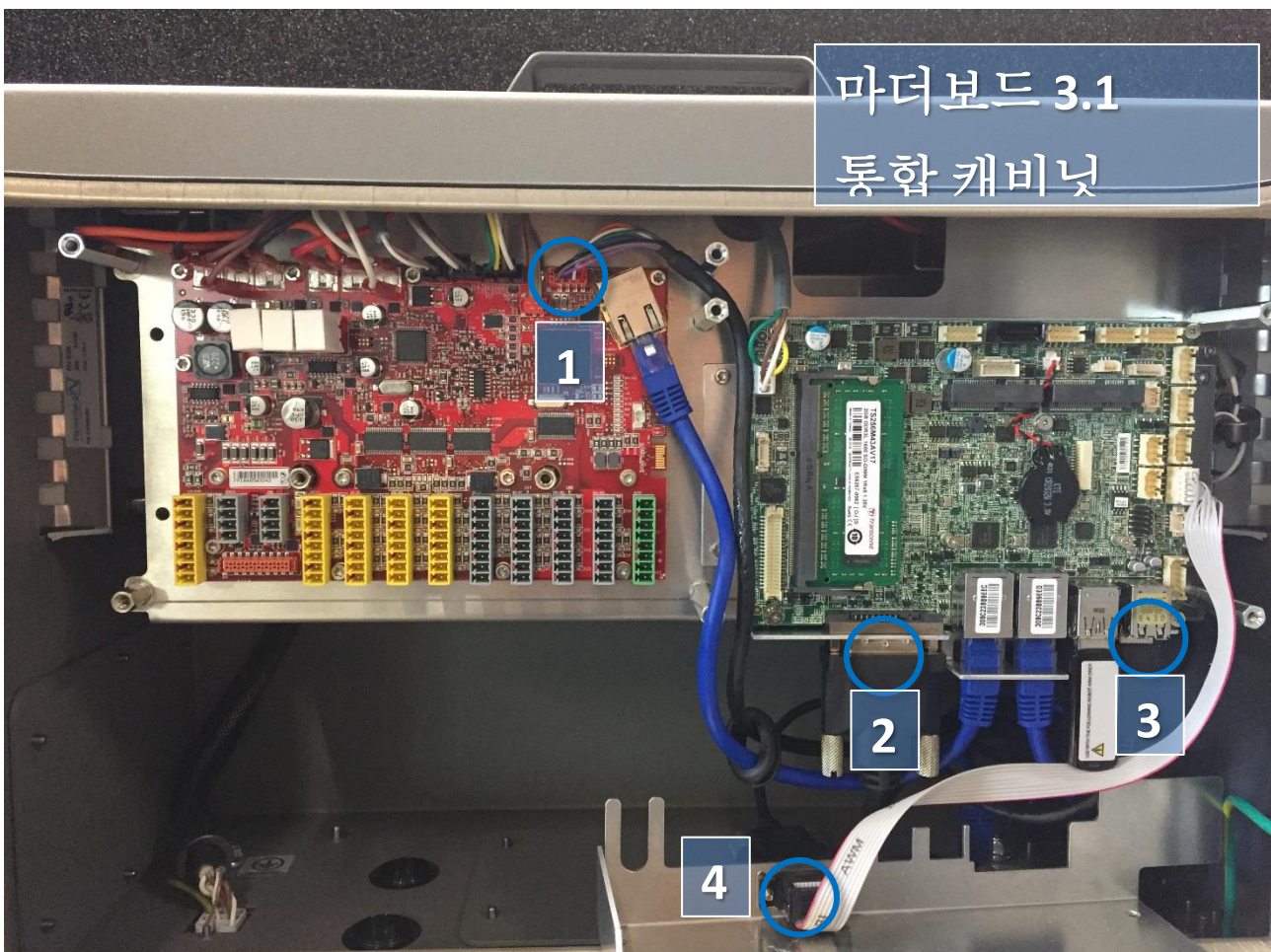
섹션 [3.0 ESD 감지 부품 취급](#)에 설명된 지침을 따릅니다.

주의: 전원 차단 및 알루미늄 커버 플레이트 제거를 위해 동일한 과정을 따르고
 챕터 [3.2.1 마더보드 3.0 교체](#)

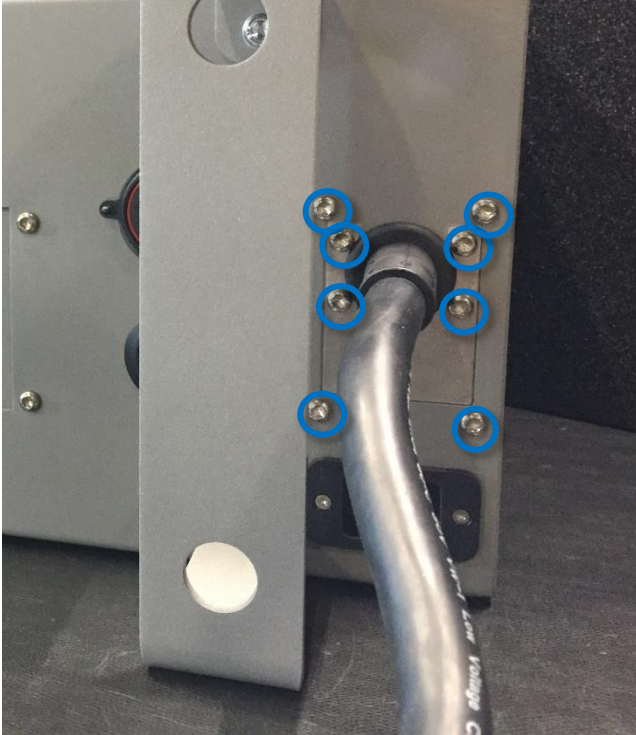
3.2.2 마더보드 교체 3.1 또는 [3.2.4 안전 제어 보드 교체](#)를 참고합니다.

1. 다음 케이블 4 개의 연결을 해제합니다.

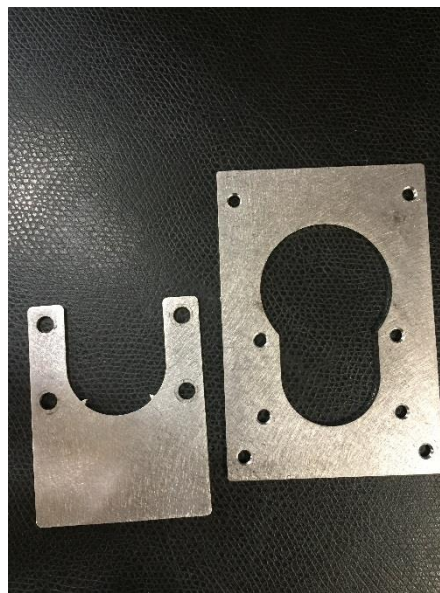
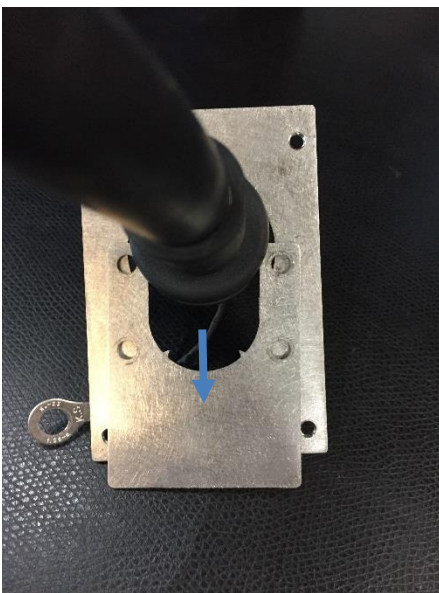
1. 검정색 케이블과 연결된 적색 플러그
2. 검정색 DVI 케이블
3. 검정색 USB 케이블
4. 터치스크린의 RS232-연결용 검정색 케이블



- 4 고정용 torx 나사 8 개를 제거하여 브래킷을 분리합니다.



- 5 두 플레이트를 당겨 분리합니다.



- 6 새로운 터치 펜던트 설치를 위해 스퀘드 케이블을 입구를 통해 넣고 플러그 커넥터를 정해진 위치에 장착한 후 알루미늄 커버를 제 자리에 위치시킵니다.
- 7 전원을 연결하고 터치 펜던트 기능이 올바르게 작동하는지 확인합니다.
도표를 참고합니다. [5.4.1 개념도 개요](#)

3.2.6 48V 전원 공급 장치 교체

3.2.6.1 오리지널 컨트롤 박스



경고:

컨트롤 박스 내부의 부품을 교체하기 전 반드시 컨트롤 박스를 완전히 종료해야 합니다.

섹션 [5.3.7 전체 재부팅 절차](#)의 첫 3 개 과정을 수행합니다.

다음의 교체를 완료하면

섹션 [3.0 ESD 감지 부품 취급](#)에 설명된 지침을 따릅니다.

컨트롤러 박스의 48V 전원 공급 장치를 교체하기 위해 다음이 필요합니다.

주의: 전원 차단 및 알루미늄 커버 플레이트 제거를 위해 동일한 과정을 따르고

챕터 [3.2.1 마더보드 3.0 교체](#) [3.2.2 마더보드 교체](#) [3.1](#)

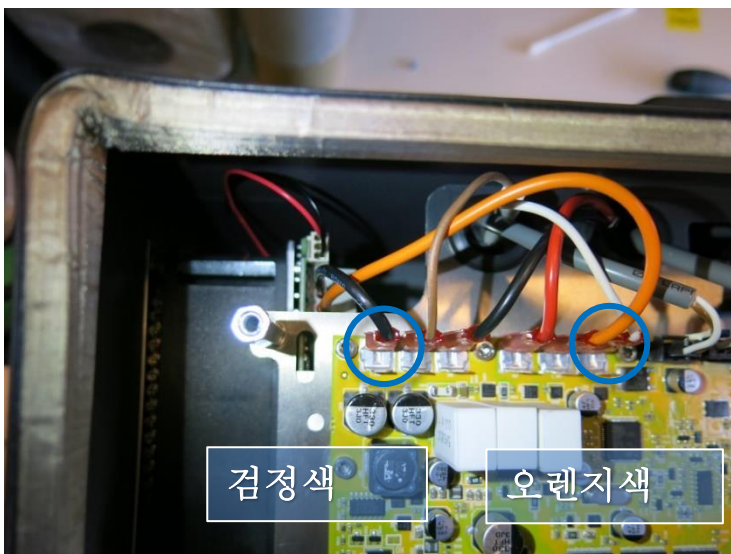
또는 [3.2.4 안전 제어 보드 교체](#)를 참고합니다



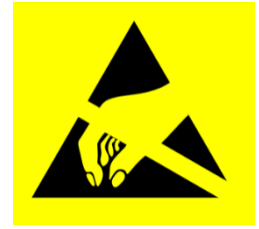
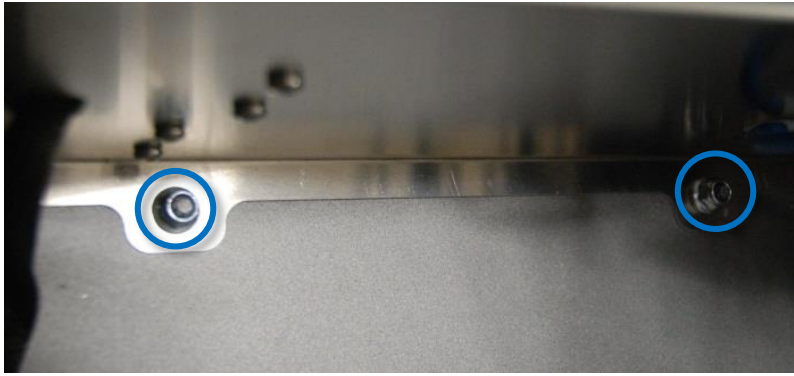
1. 티치 펜던트 케이블을 제거합니다. - 이전 섹션 참고
2. 컨트롤러 박스 손잡이를 고정하는 나사 2 개를 제거하여 손잡이를 분리합니다.



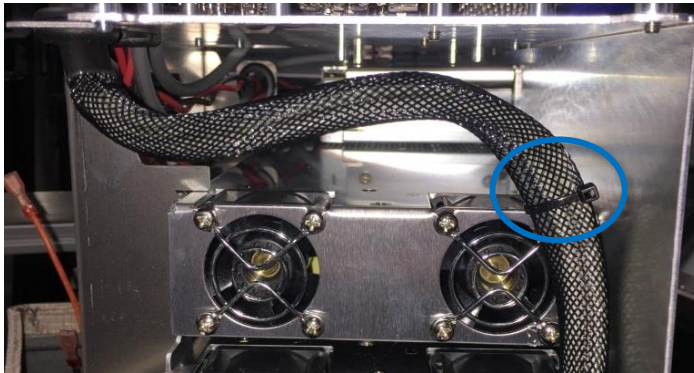
3. 에너지 소비 장치와 환풍기의 와이어 2 개를 제거합니다.



4. 컨트롤러 모듈의 바닥에 있는 너트(M6) 2 개를 제거합니다.



5. 컨트롤러 박스에서 컨트롤러 모듈을 조심스럽게 분리합니다.
6. 모듈을 반 시계방향으로 90 도 돌리고 컨트롤러의 끝에 위치시킵니다.
7. 로봇 케이블을 묶어 놓은 케이블 타이를 자르고 안전 제어 보드의 커넥터 전원을 뺍니다.
그리고 케이블을 제거합니다.

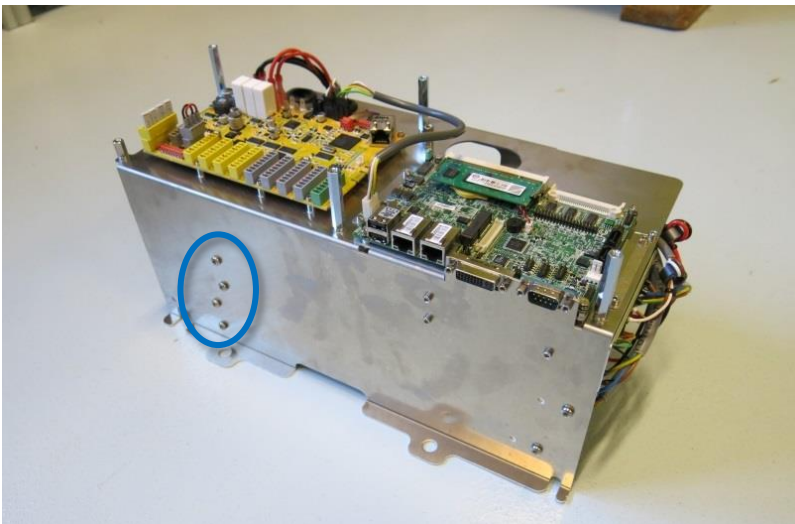
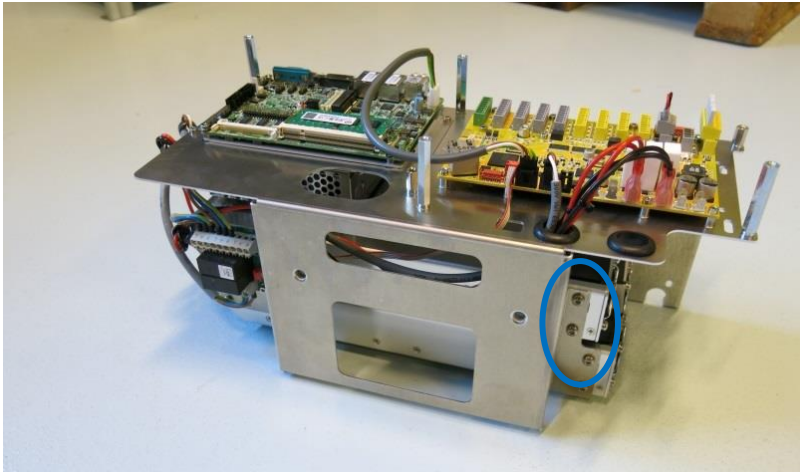


8. 모듈을 시계방향으로 180 도 돌리고 컨트롤러의 끝에 위치시킵니다.
9. 전류 분배기의 전원 연결을 제거합니다.
이제 모듈이 컨트롤러와 연결되어 있지 않습니다.



10. 전원 공급 장치는 컨트롤러 모듈 아래의 랙에 위치해 있습니다. 48V 전원 공급 장치 2 대는 해당 랙의 더 아래에 위치해 있습니다. (UR3 및 UR5 는 한 개 그리고 UR10 에는 2 개의 48V 전원 공급 장치가 있습니다.)
와이어에 이름표를 붙인 후에 48V 전원 공급 장치를 제거합니다.

11. 손상된 48V 전원 공급 장치를 랙의 측면에 고정하는 나사를 제거합니다.



12. 손상된 48V 전원 공급 장치를 새 전원 공급 장치로 교체합니다.
13. 48V 전원 공급 장치에 와이어를 다시 연결합니다.
14. 반대 순서로 컨트롤러 모듈을 다시 설치하고 티치 펜던트 케이블과 환풍기의 와이어 2 개를 다시 연결합니다.
15. 알루미늄 커버 플레이트를 조심스럽게 제 자리에 놓고 반드시 나사로 알맞게 장착하고 고정합니다.
16. 전원을 연결하고 티치 펜던트가 올바르게 작동하는지 확인합니다.

3.2.6.2 통합 컨트롤 박스



경고:

컨트롤 박스 내부의 부품을 교체하기 전 반드시 컨트롤 박스를 완전히 종료해야 합니다.

섹션 [5.3.7 전체 재부팅 절차](#)의 첫 3 개 과정을 수행합니다.

다음의 교체를 완료하면

섹션 [3.0 ESD 감지 부품 취급](#)에 설명된 지침을 따릅니다.

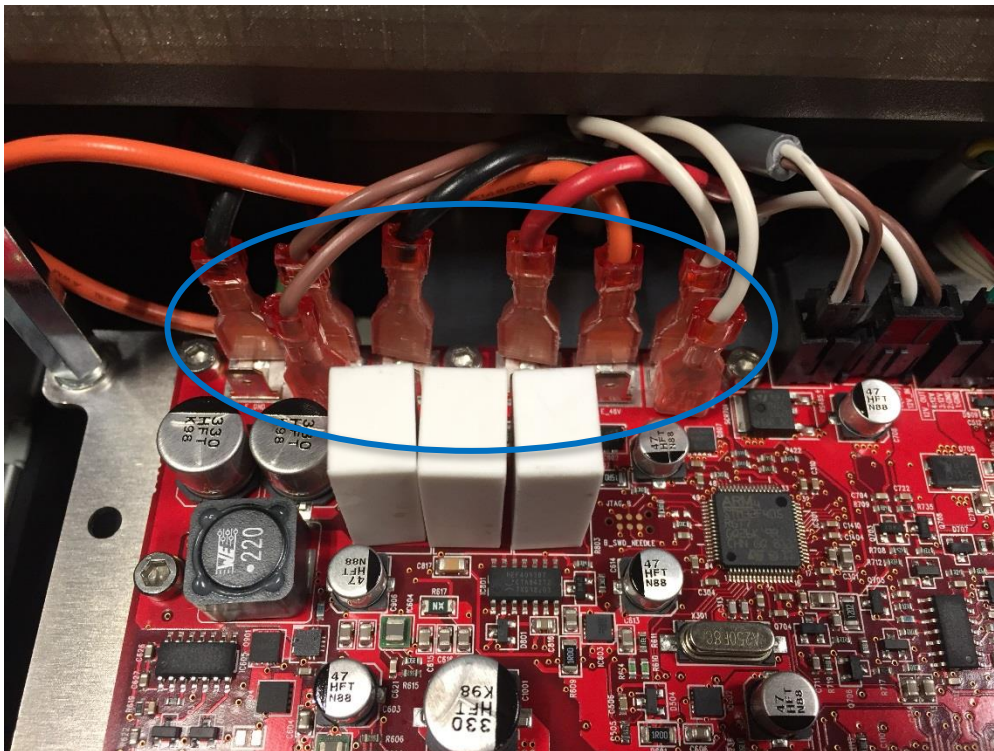
컨트롤러 박스의 48V 전원 공급 장치를 교체하기 위해 다음이 필요합니다.

주의: 전원 차단 및 알루미늄 커버 플레이트 제거를 위해 동일한 과정을 따르고

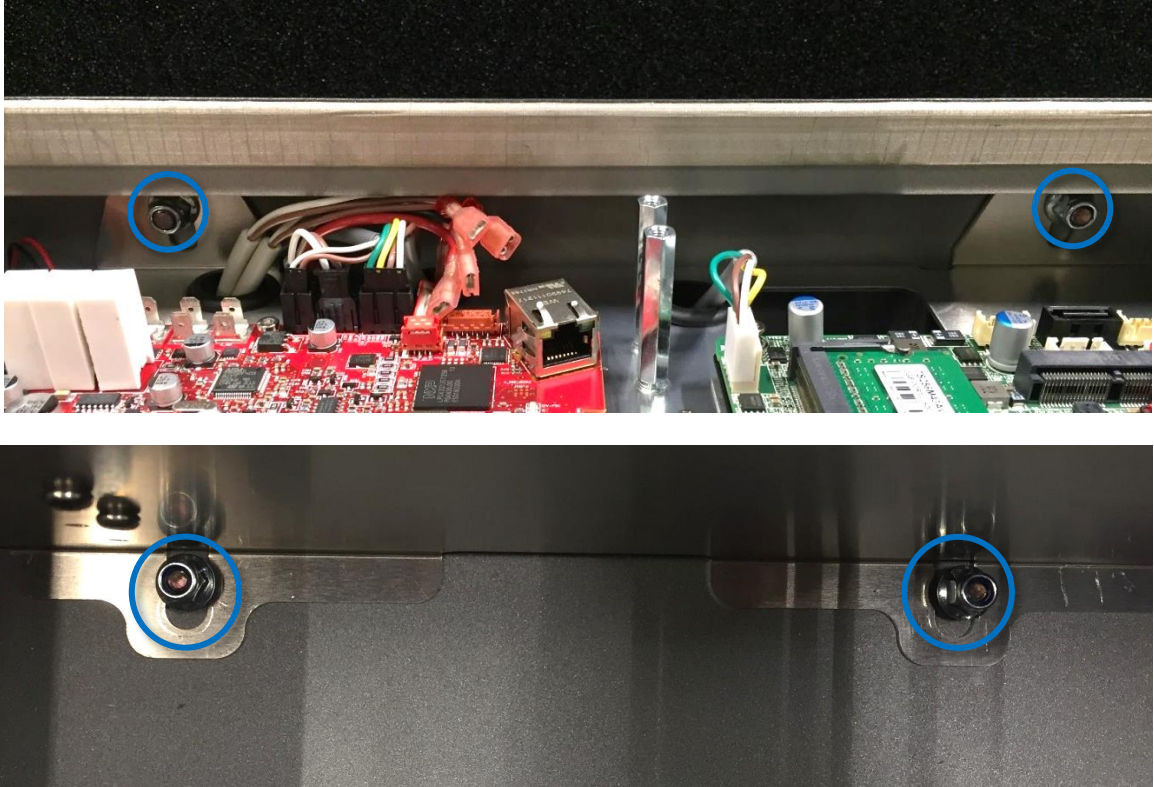
챕터 [3.2.1 마더보드 3.0 교체](#), [3.2.2 마더보드 교체 3.1](#)

또는 [3.2.4 안전 제어 보드 교체](#)를 참고합니다

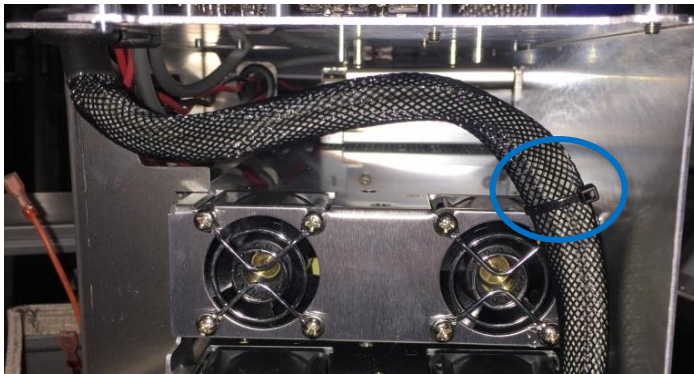
1. 티치 펜던트 케이블을 제거합니다. - 이전 섹션 참고
2. 안전 제어 보드에서 표시된 모든 와이어의 연결을 해제합니다.



3. 컨트롤러 모듈의 상부와 하부에 있는 너트(M6) 4 개를 제거합니다.

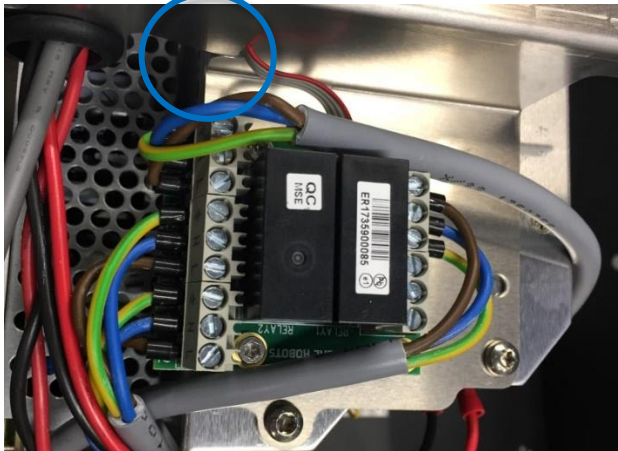


4. 컨트롤러 박스에서 컨트롤러 모듈을 조심스럽게 분리합니다.
 5. 모듈을 반 시계방향으로 90 도 돌리고 컨트롤러의 끝에 위치시킵니다.
 6. 로봇 케이블을 묶어 놓은 케이블 타이를 자르고 안전 제어 보드의 커넥터 전원을 뽑니다.
 그리고 케이블을 제거합니다.



7. 모듈을 시계방향으로 180 도 돌리고 컨트롤러의 끝에 위치시킵니다.
8. 전류 분배기의 전원 연결을 제거합니다.

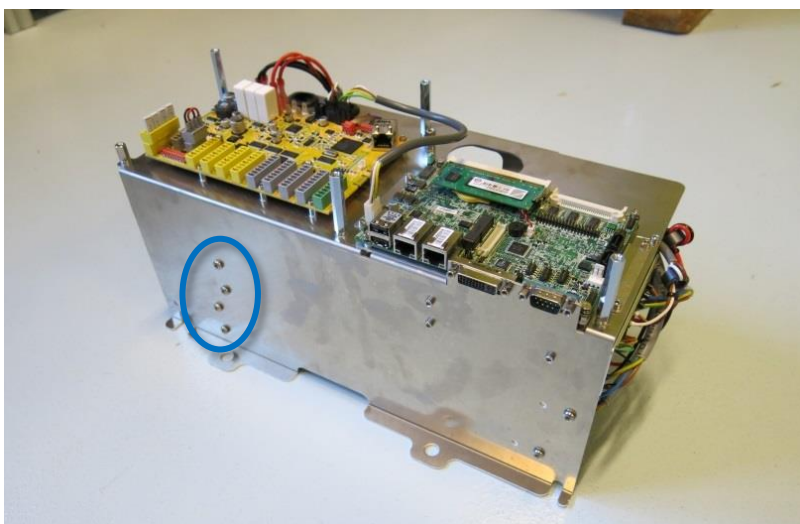
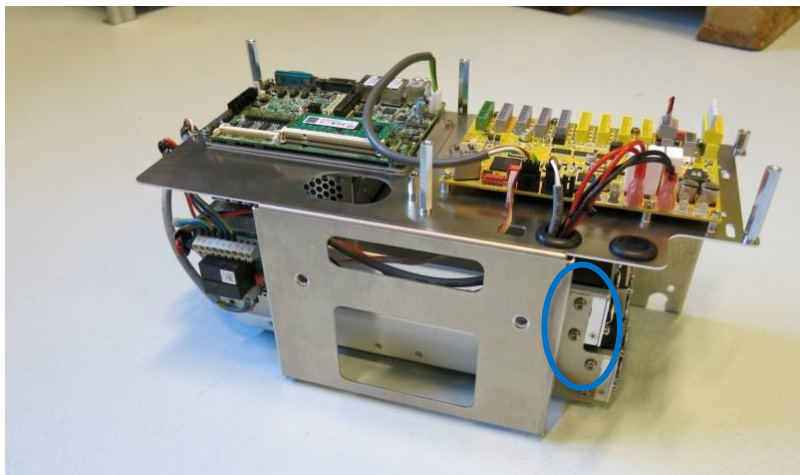
이제 모듈이 컨트롤러와 연결되어 있지 않습니다.



9. 전원 공급 장치는 컨트롤러 모듈 아래의 랙에 위치해 있습니다. 48V 전원 공급 장치 2 대는 해당 랙의 더 아래에 위치해 있습니다. (UR3 및 UR5 는 한 개 그리고 UR10 에는 2 개의 48V 전원 공급 장치가 있습니다.)

와이어에 이름표를 붙인 후에 48V 전원 공급 장치를 제거합니다.

10. 손상된 48V 전원 공급 장치를 랙의 측면에 고정하는 나사를 제거합니다.



11. 손상된 48V 전원 공급 장치를 새 전원 공급 장치로 교체합니다.
12. 48V 전원 공급 장치에 와이어를 다시 연결합니다.
13. 반대 순서로 컨트롤러 모듈을 다시 설치하고 모든 와이어를 연결한 후 2,25 Nm 로 볼트 4 개를 장착합니다.
14. 알루미늄 커버 플레이트를 조심스럽게 제 자리에 놓고 반드시 나사로 알맞게 장착하고 고정합니다.
15. 전원을 연결하고 티치 펜던트가 올바르게 작동하는지 확인합니다.

3.2.7 12V 전원 공급 장치 교체



경고:

컨트롤 박스 내부의 부품을 교체하기 전 반드시 컨트롤 박스를 완전히 종료해야 합니다.

섹션 [5.3.7 전체 재부팅 절차](#)의 첫 3 개 과정을 수행합니다.

다음의 교체를 완료하면

섹션 [3.0 ESD 감지 부품 취급](#)에 설명된 지침을 따릅니다.

컨트롤러 박스의 12V 전원 공급 장치를 교체하기 위해 다음이 필요합니다.

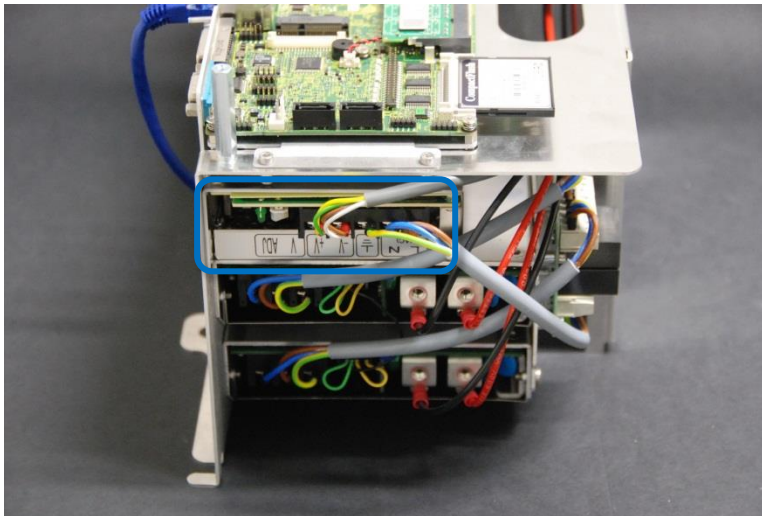
주의: 전원 차단 및 알루미늄 커버 플레이트 제거 및 터치 펜던트 케이블을 제거를 위해 동일한 과정을 따르고

챕터 [3.2.5 터치 펜던트 교체](#)를 참고합니다.

12V 전원 공급 장치를 교체하기 위해

챕터 [3.2.6 48V 전원 공급 장치 교체](#)와 동일한 절차를 따릅니다.

1. 12V 전원 공급 장치는 랙의 맨 위에 위치해 있습니다. 프레임에 고정시키는 나사는 측면에 있습니다.



2. 12V 전원 공급 장치를 새 것으로 교체합니다.
3. 12V 전원 공급 장치에 와이어를 다시 연결합니다.
4. 반대 순서로 컨트롤러 모듈을 다시 설치하고 터치 펜던트 케이블과 환풍기의 와이어 2 개를 연결합니다.
5. 알루미늄 커버 플레이트를 조심스럽게 제 자리에 놓고 반드시 5 개의 나사로 알맞게 장착하고 고정합니다.
6. 전원을 연결하고 터치 펜던트 기능이 올바르게 작동하는지 확인합니다.



3.2.8 전류 분배기 교체



경고:

컨트롤 박스 내부의 부품을 교체하기 전 반드시 컨트롤 박스를 완전히 종료해야 합니다.

섹션 [5.3.7 전체 재부팅 절차](#)의 첫 3 개 과정을 수행합니다.

다음의 교체를 완료하면

섹션 [3.0 ESD 감지 부품 취급](#)에 설명된 지침을 따릅니다.

컨트롤러 박스의 전류 분배기를 교체하려면 다음을 따릅니다.

주의: 전원 차단 및 알루미늄 커버 플레이트 제거 및 터치 펜던트 케이블을 제거를 위해 동일한 과정을 따르고

챕터 [3.2.5 터치 펜던트 교체](#)를 참고합니다.

전류 분배기를 교체하기 위해

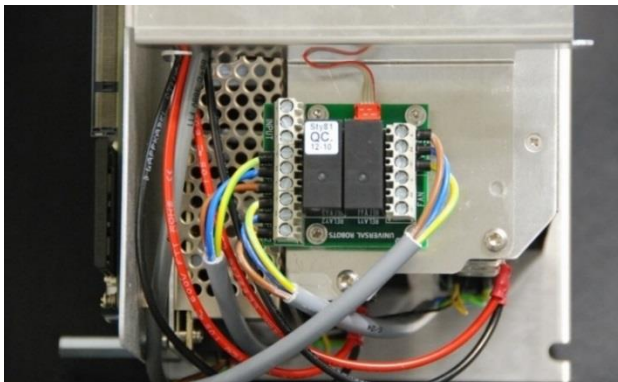
챕터 [3.2.6 48V 전원 공급 장치 교체](#)와 동일한 절차를 따릅니다.



1. 전류 분배기는 랙의 상단에 위치해 있습니다.



2. 전류 분배기를 분리하기에 앞서 회로판의 케이블에 표시하고 연결을 해제합니다.



3. 전류 분배기를 새 것으로 교체합니다.

4. 전류 분배기의 와이어를 다시 연결합니다.

5. 반대 순서로 컨트롤러 모듈을 다시 설치하고 티치 펜던트 케이블과 환풍기의 와이어 2 개를 연결합니다.
6. 알루미늄 커버 플레이트를 조심스럽게 제 자리에 놓고 반드시 5 개의 나사로 알맞게 장착하고 고정합니다.
7. 전원을 연결하고 티치 펜던트 기능이 올바르게 작동하는지 확인합니다.

4. 소프트웨어

4.1 소프트웨어 업데이트

Universal Robots 소프트웨어의 이름은 폴리스코프입니다.



참고:

전체 섹션을 읽은 후 소프트웨어를 업데이트합니다.
소프트웨어 업데이트 프로세스 도중에 절대 컨트롤러의 전원을 끄지 않습니다.

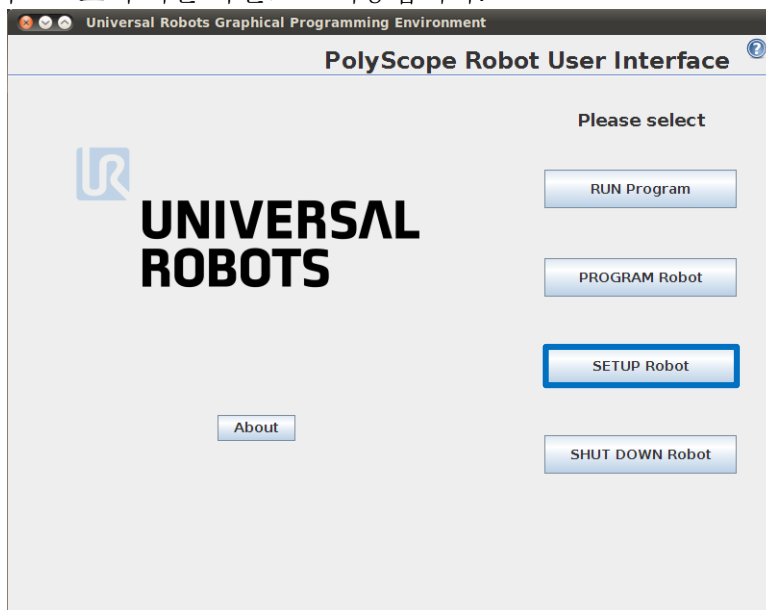
Universal Robots 는 부적절한 작동으로 인한 업데이트 실패에 대해 책임지지 않습니다.

소프트웨어를 업데이트하면 일부 기능이 변경될 수 있습니다. **Universal Robots** 지원 사이트 www.universal-robots.com/support/에서 항상 추가 정보를 확인합니다.

1. 로봇이 제작된 시점의 버전보다 이전 버전으로 소프트웨어를 다운그레이드 하지 않습니다.
2. 새로운 특징 또는 보완된 사항으로 인해 혜택을 받는 경우에만 업데이트할 것을 권장합니다.
3. 기능 변경 또는 추가로 인한 예상치 못한 작동을 피하기 위해 업데이트에 앞서 추가 정보를 정독할 것을 권장합니다.
4. 실제 또는 예정된 애플리케이션과 관련하여 우려 사항이 있는 경우 공급업체에 문의하여 조언과 지원을 받습니다.

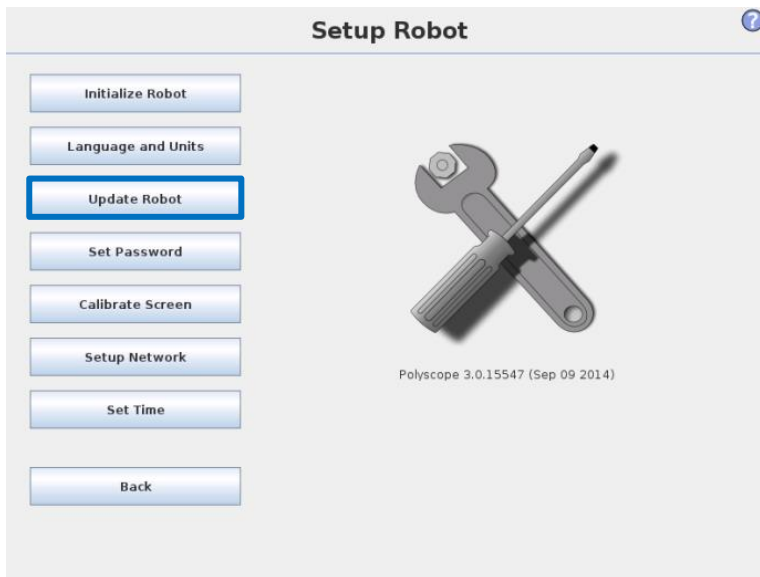
소프트웨어 업데이트 지침

1. 소프트웨어 업데이트를 다운로드합니다. 업데이트를 하는 경우, 반드시 단계를 따라야 합니다.
예:3.3 다음 3.4 그리고 3.5.
2. 다운로드한 파일을 USB 의 루트 폴더에 저장합니다.
3. 티치 펜던트 우측의 USB 커넥터에 USB 를 삽입합니다.
4. 폴리스코프의 기본 화면으로 이동합니다.

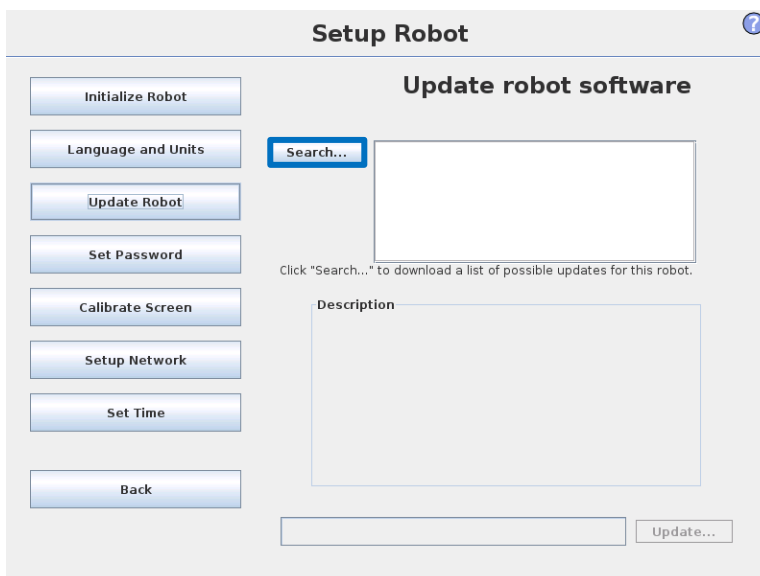


5. **SETUP Robot** 을 누릅니다.

6. 왼쪽 메뉴에서 *Update Robot* 을 선택합니다.



7. *Search* 버튼을 눌러 USB 의 소프트웨어 업데이트 파일을 검색합니다.



8. 원하는 소프트웨어 업데이트를 선택한 후 **UPDATE** 를 누릅니다.

9. **YES** 를 눌러 소프트웨어를 업데이트합니다.

10. 업데이트 완료를 기다립니다. 성공적으로 업데이트를 마치면 컨트롤러가 자동으로 재시작됩니다.

11. USB 를 제거하고 로봇을 초기화합니다.

4.2 조인트 펌웨어 업데이트

로봇의 각 조인트는 해당 조인트 제어를 위한 펌웨어를 포함하고 있습니다.



참고:

전체 섹션을 읽은 후 펌웨어를 업데이트합니다.
펌웨어 업데이트 프로세스 도중에 컨트롤러의 전원을 절대로 끄지 않습니다.
Universal Robots 는 부적절한 작동으로 인한 업데이트 실패에 대해 책임지지 않습니다.

소프트웨어 버전 3.1.16828 및 그 이후 버전

로봇의 소프트웨어가 업데이트되면 펌웨어도 자동으로 업데이트됩니다.

로봇의 조인트가 교체되면 펌웨어가 **자동으로** 업데이트됩니다.

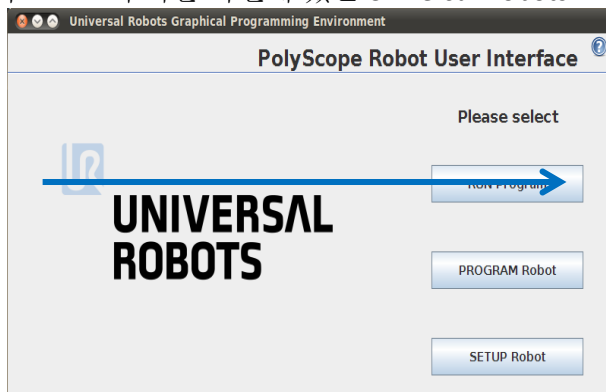
소프트웨어 3.1.16828 이전 버전

펌웨어 업데이트 지침

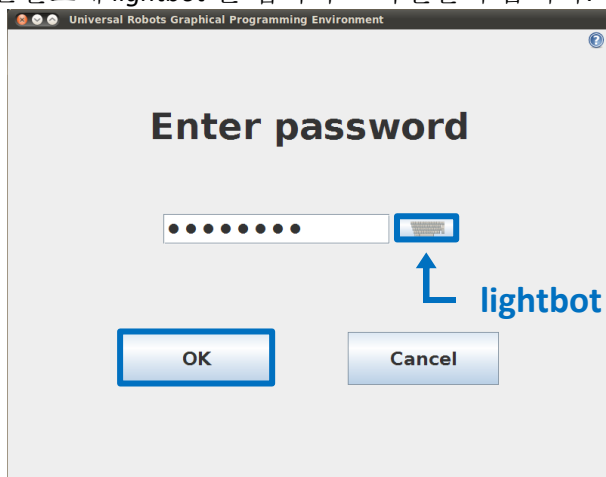
펌웨어 업데이트에 앞서 로봇 소프트웨어를 반드시 업데이트해야 합니다.

챕터 [4.1 소프트웨어 업데이트](#)를 참고합니다. 로봇 소프트웨어를 업데이트하면 해당 펌웨어는 자동으로 컨트롤러의 폴더에 복사됩니다.

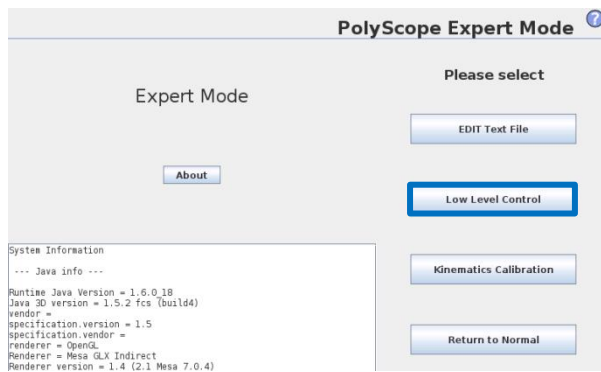
1. 폴리스코프의 기본 화면에 있는 *Universal Robots* 로고를 왼쪽에서 오른쪽으로 밟니다.



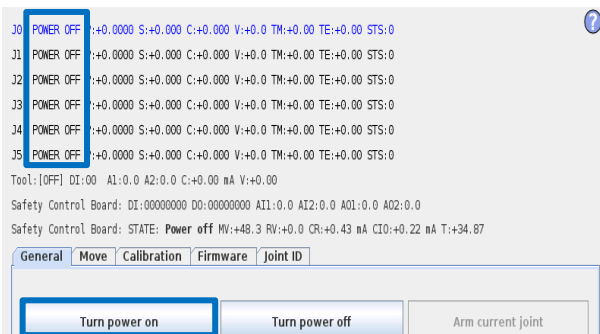
2. 비밀번호에 *lightbot* 를 입력하고 확인을 누릅니다.



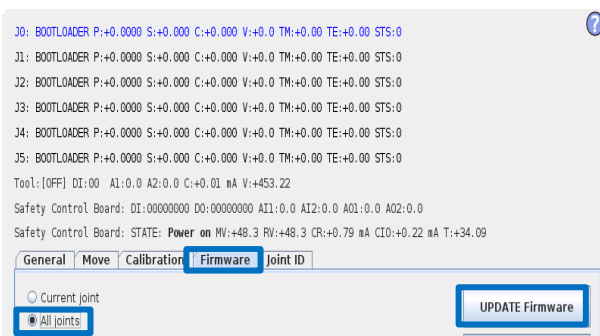
3. *Expert Mode* 모드에 들어왔습니다. *Low Level Control* 을 누릅니다.



4. *Turn power on* 을 눌러 *BOOTLOADER* 로 이동합니다.



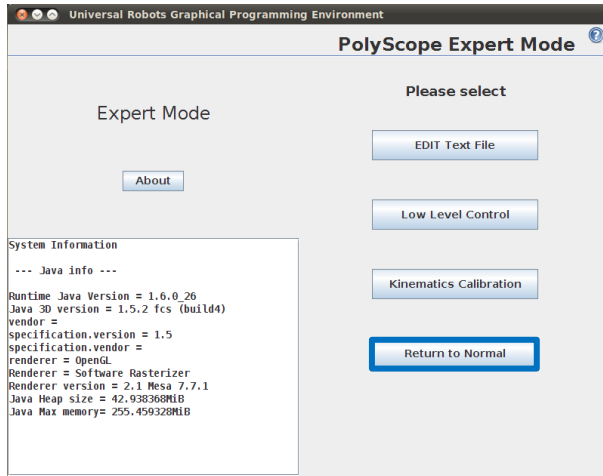
5. *Firmware* 탭을 선택하고, 모든 조인트를 체크한 후 *UPDATE Firmware* 를 누릅니다.



6. 펌웨어 업데이트가 진행 중입니다. *robot firmware updated successfully* 라는 메시지를 기다립니다. 업데이트 동안 반드시 컨트롤러의 전원이 켜져있어야 합니다.

7. 업데이트를 성공적으로 마친 후 *Back* 을 누릅니다.

8. Expert Mode 로 돌아온 후 *Return to Normal* 을 누릅니다.



이제 펌웨어 업데이트가 완료되었습니다.

4.3 매직 파일 사용

편리한 백업을 위해 Universal Robots 은 컨트롤러에서 USB 로 데이터를 자동으로 복사하는 매직 파일을 제공합니다.

다음의 파일이 사용 가능합니다.

기능:

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| • URMagic 로그 파일 | 전체 로그 내역 파일을 USB 로 복사 |
| • URMagic 백업 프로그램 | 모든 프로그램 및 설치 파일을 USB 로 복사 |
| • URMagic 구성 파일 | 모든 구성 파일을 USB 로 복사 |
| • URMagic 업로드 프로그램 | 모든 프로그램 및 설치 파일을 USB 로부터 복사 |
| • URMagic 스크린샷 | USB 가 삽입된 경우 GUI 의 스크린샷 생성 |

매직 파일은 www.universal-robots.com/support/ 에서 다운로드할 수 있습니다.

매직 파일 사용 지침

1. 매직 파일 다운로드
2. 다운로드한 파일을 USB 의 루트 폴더에 저장합니다.
USB 에 하나 이상의 매직 파일이 있는 경우 차례대로 작동합니다. 그리고 각 파일에 대한 경고가 나타납니다. 마지막 파일이 작동할 때까지 USB 를 분리하지 않습니다. 복수의 폴더가 생성되고 일련 번호와 순번으로 명명됩니다. 예시) 201430xxxx_0, 201430xxxx_1 등.
3. 티치 펜던트 우측의 USB 커넥터에 USB 를 삽입합니다.
4. 몇 초 후 빨간색 **! USB !** 신호가 화면에 나타납니다. 이는 파일이 매직을 실행하는 동안 USB 를 제거하지 말라는 경고입니다.
5. 초록색 **<- USB** 가 화면에 나타나길 기다립니다. USB 에 한 개 이상의 매직 파일이 있는 경우 4 단계로 이동합니다.
6. 마지막 매직 파일이 완료되면 USB 를 안전하게 분리할 수 있습니다.
7. USB 를 분리하면 업데이트가 완료됩니다.

매직 파일은 USB 에 로봇의 일련 번호를 이름으로 하는 폴더를 생성합니다.

4.4 데이터 백업



참고:

파일 및 폴더 복사/이동 시 적절하지 못한 조치로 인해 파일 시스템이 손상될 수 있습니다.

본 섹션은 콤팩트 플래시 카드를 장착한 마더보드부터 USB 마더보드까지 업그레이드할 때 필요한 파일의 이동 과정에 대해 설명합니다.

4.4.1 하드웨어 요구사항

필요한 하드웨어는 다음과 같습니다.

기존 마더보드의 콤팩트 플래시 카드

CF 카드를 읽을 수 있는 표준 플래시 카드 리더(마더보드 업그레이드 키트에 없음)

마더보드 업그레이드 키트의 USB

부품 번호. 122430 (CB3.0~CB3.1 업그레이드 키트)



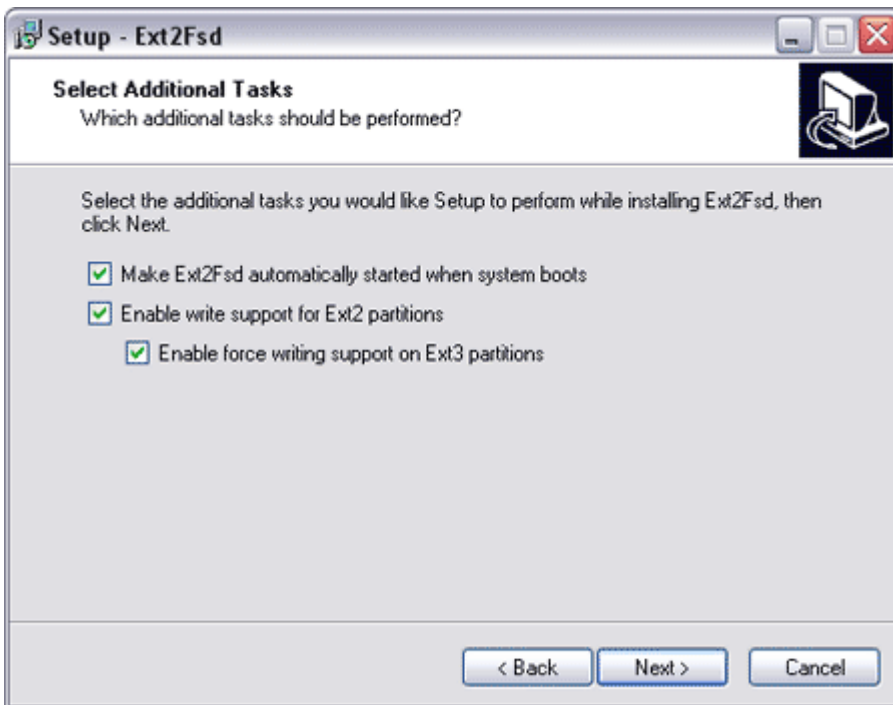
4.4.2 소프트웨어 요구사항

Linux 소프트웨어 파일 시스템 드라이버가 요구됩니다. Universal Robots 은 무료 Linux 파티션 드라이버 **Ext2Fsd** 를 권장하지만 다른 Windows Linux 리더도 사용할 수 있습니다(하지만 Universal Robots 의 테스트를 거치지 않는).

4.4.3 Windows 에서의 Linux 파티션 액세스 방법

Ext2Fsd 를 [다운로드](#) 하고 설치합니다.

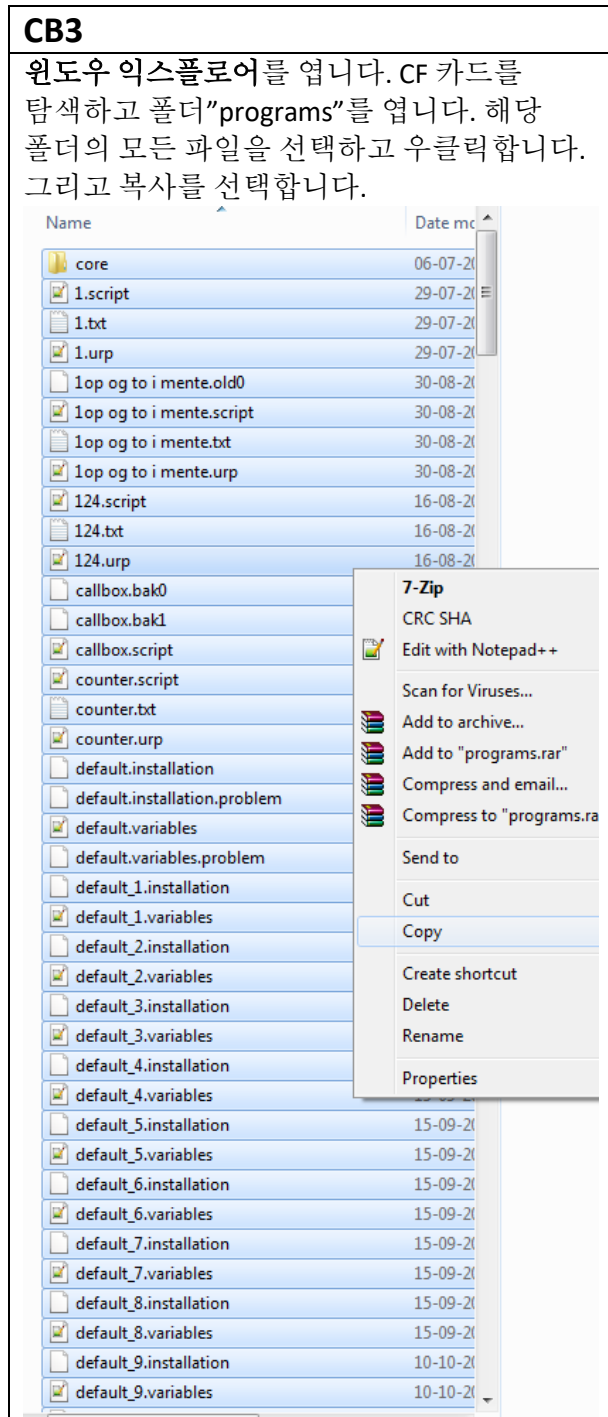
Ext2 및 Ext3 에 대한 읽기 및 쓰기 지원을 활성화합니다.

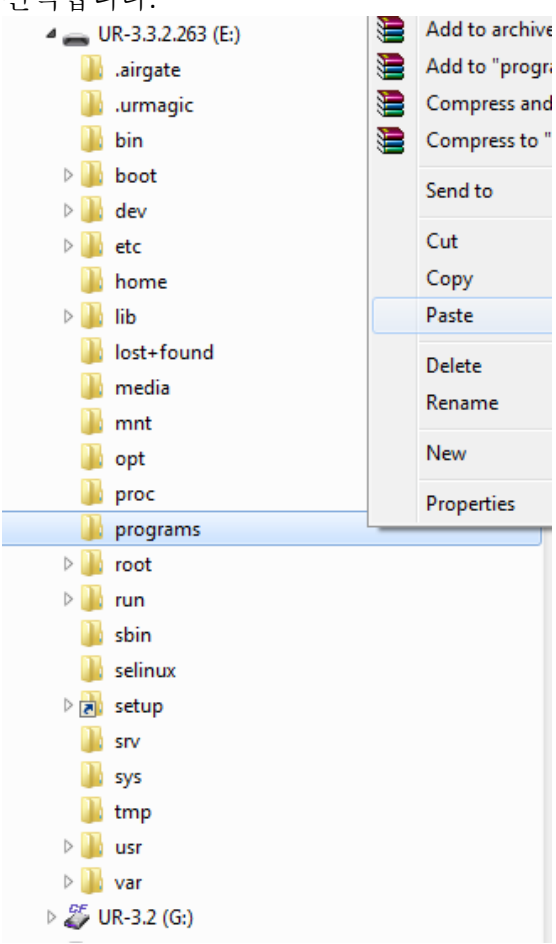
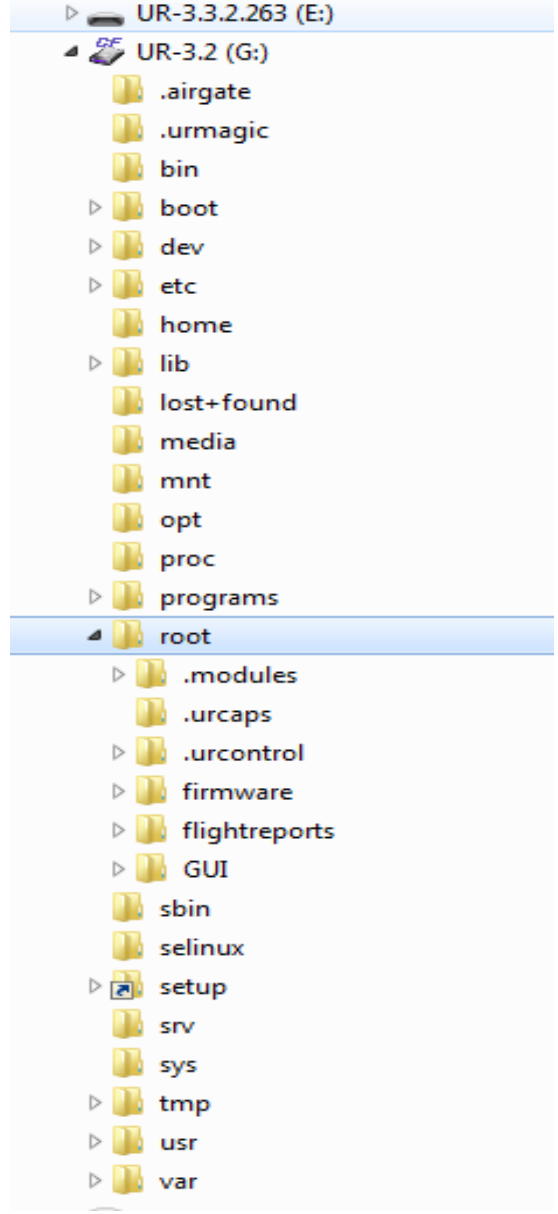


컴퓨터를 재부팅하여 변경 사항을 적용합니다.

4.4.4 CF 카드에서 UR-USB 로 데이터 복사

1. 컨트롤 박스의 CF 카드를 카드 리더에 삽입합니다. 그리고 UR-USB 를 컴퓨터 USB 포트 중 한 곳에 삽입합니다.



CB3	
UR-USB 를 탐색하고 폴더"programs"를 우클릭합니다. 그리고 붙여 넣기를 선택합니다. 	CF 카드의 루트 폴더를 탐색합니다. 

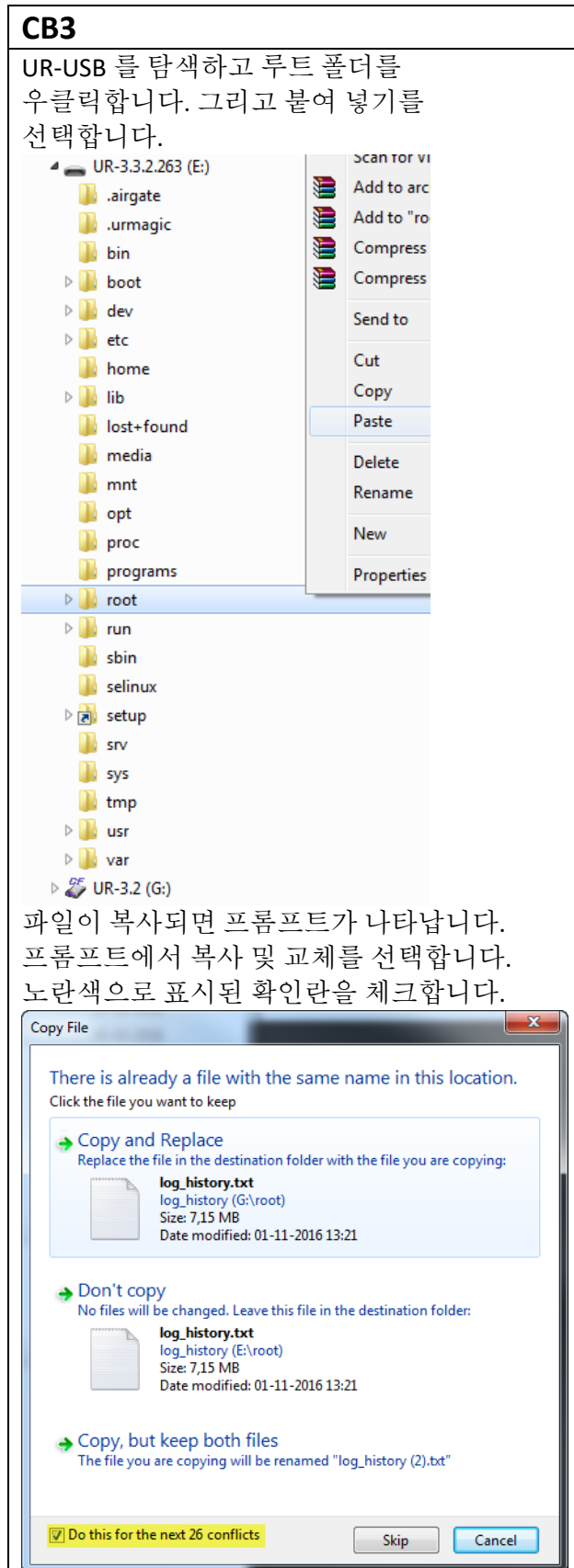
CB3

폴더 보기에서 노란색으로 표시된 해당 폴더와 파일을 선택하고 우클릭하여 복사를 선택합니다.

	.modules	30-03-2016 09:27
	.urcaps	27-06-2017 15:27
	.urcontrol	21-07-2017 10:39
	firmware	03-07-2017 16:55
	flightreports	21-07-2017 11:29
	GUI	12-07-2017 11:49
	.bash_history	02-06-2017 09:36
	.bashrc	19-11-2014 09:37
	.last_update_was_ok	12-07-2017 11:49
	.profile	23-09-2014 15:46
	.urpass.file	10-11-2016 19:09
	.ursafetypass.file	10-11-2016 19:09
	client_interfaces_solutions.zip	15-12-2016 23:43
	err.vision	23-06-2017 13:08
	fdisk.script	21-09-2016 08:22
	histogram.properties	31-07-2017 13:40
	install_module.sh	28-03-2017 15:59
	kiosk.sh	21-09-2016 08:22
	kiosk-session	19-11-2010 14:44
	log_history.txt	31-07-2017 13:40
	LoggerErrorLog.txt	26-11-2015 11:59
	run_gui.sh	21-09-2016 08:22
	starturcontrol.sh	21-09-2016 08:22
	stopurcontrol.sh	21-09-2016 08:22
	uring_custom_button_script.script	24-03-2017 15:45
	uring_daemon_cfg.xml	24-03-2017 15:45
	ur-serial	
	usbplug.sh	
	vision_server_script.out	
	xsession	

	7-Zip
	CRC SHA
	Edit with Notepad
	Scan for Virus
	Snagit
	Send to
	Cut
	Copy

CF 카드에서 .urpass.파일 또는 .ursafetypass.이 보이지 않는 경우 해당 파일을 저장하지 않아도 됩니다.



- 필요한 모든 파일이 복사되었습니다. 이제 UR-USB 를 새로운 마더보드에 삽입하고 시작할 수 있습니다.

5. 문제 해결

오류 코드에서는 다른 단어가 같은 대상에 사용됩니다.

- 안전 제어 보드: 프로세서 A = A uP = SafetySys1
- 안전 제어 보드: 프로세서 B = B uP = SafetySys2

문제 해결 챕터에서 사용되는 약어

PSU = 전원 공급 장치

PC = 컨트롤러

지원 로그 리더(SLR)로 로그 파일을 실행합니다.

www.universal-robots.com/support/로 이동하여 지원 로그 리더를 다운로드합니다.

5.1 오류 코드

코드	오류 유형	설명	해결 방법
C0	오류 없음		
C1	아웃버퍼 오버플로 오류		
C1A1	저장된 경고 버퍼에서 오버플로 발생		
C1A2	RS485 로의 아웃버퍼 오버플로 발생(컨트롤러와 메시지와 관련된 문제)		
C2	인버퍼 오버플로 오류		
C3	프로세서 오버로드 오류	모든 부품의 프로세서는 해당 오류를 발생시킬 수 있습니다.	
C4	잘못된 통신		a) 안전 제어 보드와 마더보드 사이의 이더넷 케이블을 확인하고 스크립트 또는 UR+ 소프트웨어가 안전 제어 보드와 마더보드 사이의 통신을 오버로드하지 않는지 점검합니다.

	컨트롤러와 통신 끊김	안전 제어 보드와 마더보드 사이	b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) 소프트웨어를 업데이트합니다.
C4A1			a) 안전 제어 보드와 마더보드 사이의 이더넷 케이블을 확인하고 스크립트 또는 UR+ 소프트웨어가 안전 제어 보드와 마더보드 사이의 통신을 오버로드하지 않는지 점검합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) 소프트웨어를 업데이트합니다.
C4A2	안전 제어 보드 A uP 와의 통신 끊김	프로세서 A 또는 프로세서 B 중 하나가 통신하는 경우 안전 제어 보드 또는 마더보드와 안전 제어 보드 사이의 케이블에 결함이 있는 것입니다.	a) 마더보드와 안전 제어 보드 사이의 TCP/IP 연결을 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) 안전 제어 보드를 교환합니다.
C4A3	안전 제어 보드 B uP 와의 통신 끊김	프로세서 A 또는 프로세서 B 중 하나가 통신하는 경우 안전 제어 보드 또는 마더보드와 안전 제어 보드 사이의 케이블에 결함이 있는 것입니다.	a) 마더보드와 안전 제어 보드 사이의 TCP/IP 연결을 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) 안전 제어 보드를 교환합니다.
C4A4	기본 티치 펜던트 uP 와의 통신 끊김	프로세서 A 또는 프로세서 B 중 하나가 통신하는 경우 티치 펜던트 또는 마더보드와 티치 펜던트 사이의 케이블에 결함이 있는 것입니다.	a) 마더보드와 티치 펜던트 사이의 RS485-12V 연결을 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) 티치 펜던트를 교환합니다.
C4A5	보조 티치 펜던트 uP 와의 통신 끊김	프로세서 A 또는 프로세서 B 중 하나가 통신하는 경우 티치 펜던트 또는 마더보드와 티치 펜던트 사이의 케이블에 결함이 있는 것입니다.	a) 마더보드와 티치 펜던트 사이의 RS485-12V 연결을 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) 티치 펜던트를 교환합니다.
C4A6	기본 EUROMAP67 uP 와의 통신 끊김	프로세서 A 또는 프로세서 B 중 하나가 통신하는 경우 Euromap67 또는 마더보드와 Euromap 사이의 케이블에 결함이 있는 것입니다.	a) 마더보드와 Euromap67 사이의 Euromap67 연결을 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) Euromap67 을 교환합니다.
C4A7	보조 EUROMAP67 uP 와의 통신 끊김	프로세서 A 또는 프로세서 B 중 하나가 통신하는 경우 Euromap67 또는 마더보드와 Euromap 사이의 케이블에 결함이 있는 것입니다.	a) 마더보드와 Euromap67 사이의 Euromap67 연결을 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) Euromap67 을 교환합니다.

C4A8	기본 EUROMAP67 uP 가 있지만 euromap67 가 비활성화됨	올바르지 않은 안전 구성	a) 안전 구성에서 기타 설정을 업데이트합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A9	보조 EUROMAP67 uP 가 있지만 euromap67 이 비활성화됨	올바르지 않은 안전 구성	a) 안전 구성에서 기타 설정을 업데이트합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A10	기본 티치 펜던트가 있지만 티치 펜던트 안전이 비활성화됨	올바르지 않은 안전 구성	a) 안전 구성에서 기타 설정을 업데이트합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A11	보조 티치 펜던트 uP 이 있지만 티치 펜던트 안전이 비활성화됨	올바르지 않은 안전 구성	a) 안전 구성에서 기타 설정을 업데이트합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A12	조인트 0 과의 통신 끊김	1 개 이상의 패키지 손실됨	a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A13	조인트 1 과의 통신 끊김	1 개 이상의 패키지 손실됨	a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A14	조인트 2 와의 통신 끊김	1 개 이상의 패키지 손실됨	a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A15	조인트 3 과의 통신 끊김	1 개 이상의 패키지 손실됨	a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A16	조인트 4 와의 통신 끊김	1 개 이상의 패키지 손실됨	a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A17	조인트 5 와의 통신 끊김	1 개 이상의 패키지 손실됨	a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A18	툴과의 통신 끊김	1 개 이상의 패키지 손실됨	a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A65	기본 티치 펜던트로부터 패키지 손실	1 개의 패키지 손실-경고	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A66	보조 티치 펜던트로부터 패키지 손실	1 개의 패키지 손실-경고	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A67	기본 Euromap67 로부터 패키지 손실	1 개의 패키지 손실-경고	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.

C4A68	보조 Euromap67 로부터 패키지 손실	1 개의 패키지 손실-경고	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A69	보조 마더보드로부터 패키지 손실	1 개의 패키지 손실-경고	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A70	조인트 0 으로부터 패키지 손실	하나 이상의 조인트에서 직렬 통신 문제 발생	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A71	조인트 1 로부터 패키지 손실	하나 이상의 조인트에서 직렬 통신 문제 발생	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A72	조인트 2 로부터 패키지 손실	하나 이상의 조인트에서 직렬 통신 문제 발생	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A73	조인트 3 으로부터 패키지 손실	하나 이상의 조인트에서 직렬 통신 문제 발생	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A74	조인트 4 로부터 패키지 손실	하나 이상의 조인트에서 직렬 통신 문제 발생	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A75	조인트 5 로부터 패키지 손실	하나 이상의 조인트에서 직렬 통신 문제 발생	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A76	툴로부터 패키지 손실	하나 이상의 조인트에서 직렬 통신 문제 발생	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A77	uPA 와 조인트 사이에서 패키지 손실	1 개의 패키지 손실-경고	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.

C4A78	uPA 와 티치 펜던트 사이에서 패키지 손실	1 개의 패키지 손실-경고	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A79	uPA 와 uPB 사이에서 패키지 손실	1 개의 패키지 손실-경고	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A80	uPB 로부터 패키지 손실	1 개의 패키지 손실-경고	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A81	기본 화면에서 패킷의 패킷 카운터가 일치하지 않음	티치 펜던트의 안전 프로세서 1 에서 패킷이 일치하지 않음	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A82	보조 화면의 패킷에서 패킷 카운터가 일치하지 않음	티치 펜던트의 안전 프로세서 2 에서 패킷이 일치하지 않음	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A83	기본 Euromap67 의 패킷에서 패킷 카운터가 일치하지 않음		이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A84	보조 Euromap67 의 패킷에서 패킷 카운터가 일치하지 않음		이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A85	안전 제어 보드 B 의 패킷에서 패킷 카운터가 일치하지 않음		이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A86	조인트 0 의 패킷에서 패킷 카운터가 일치하지 않음		이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A87	조인트 1 의 패킷에서 패킷 카운터가 일치하지 않음		이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.

C4A88	조인트 2 의 패킷에서 패킷 카운터가 일치하지 않음	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A89	조인트 3 의 패킷에서 패킷 카운터가 일치하지 않음	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A90	조인트 4 의 패킷에서 패킷 카운터가 일치하지 않음	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A91	조인트 5 의 패킷에서 패킷 카운터가 일치하지 않음	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A92	툴의 패킷에서 패킷 카운터가 일치하지 않음	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A93	프로세서 A 와 조인트 사이의 패킷에서 패킷 카운터가 일치하지 않음	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A94	프로세서 A 와 B 사이의 패킷에서 패킷 카운터가 일치하지 않음	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A95	프로세서 A 와 티치 펜던트 및 EUROMAP 사이의 패킷에서 패킷 카운터가 일치하지 않음	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C4A100	패킷 카운터 불일치로 인한 통신 끊김	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C5	과중한 프로세서 로드 경고	이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.

C5A1	과중한 프로세서 로드 경고:1		이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C5A2	과중한 프로세서 로드 경고:2		이 경고가 로그에 간혹 나타나면 a) 통신 케이블이 올바르게 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C10	잘못된 컨트롤러 통신 오류		a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 소프트웨어를 업데이트합니다.
C10A1	컨트롤러에서 패킷 손실		a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 소프트웨어를 업데이트합니다.
C10A101	컨트롤러 패킷이 너무 일찍 수신됨		a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 소프트웨어를 업데이트합니다.
C10A102	패킷 카운터가 일치하지 않음		a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 소프트웨어를 업데이트합니다.
C10A103	컨트롤러가 패킷을 너무 자주 전송함		a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 소프트웨어를 업데이트합니다.
C11	불량 CRC 오류	조인트에서 직렬 통신 문제 발생	조인트에서 검정색 2 선 커넥터 및 와이어 확인. 결과적으로 조인트 2 개가 동일한 ID 를 갖습니다.
C12	알 수 없는 메시지 오류		
C14	디버그 메시지		
C14A1	{float}	필드에서 발생할 수 없음	로봇에서 오류를 발견하면 Universal Robots 로 제보합니다.
C14A2	{signed}	필드에서 발생할 수 없음	로봇에서 오류를 발견하면 Universal Robots 로 제보합니다.
C14A3	{unsigned}	필드에서 발생할 수 없음	로봇에서 오류를 발견하면 Universal Robots 로 제보합니다.
C17	컨트롤러 패키지의 인버퍼 오버플로	안전 제어 보드와 마더보드 사이의 통신 오류	a) 회로판 간의 이더넷 연결 확인 b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) 소프트웨어를 업데이트합니다.
C26	모터 인코더 색인 드리프트 감지됨	조인트의 기계적 문제	a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 조인트를 교체합니다.
C27	교정 데이터가 유효하지 않거나 없습니다. 자체 테스트 필요!		a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 조인트를 교체합니다.

C29	온라인 교정 데이터 검사합 실패	교정 데이터가 조인트에 없습니다.	a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 조인트를 교체합니다.
C30	마스터에 너무 많은 데이터가 조인트로부터 수신됨		
C31	올바르지 않은 메시지 발견됨(마스터가 전송한 메시지 아님)	조인트에서 직렬 통신 문제 발생	조인트에서 검정색 2 선 커넥터 및 와이어 확인
C32	플래시 쓰기 검증 실패	디버그 메시지	무시
C33	교정 플래시 검사합 실패		
C34	프로그램 플래시 검사합 실패		펌웨어 업데이트
C34A0	부트로딩 중 프로그램 플래시 검사합 실패		펌웨어 업데이트
C34A1	런타임 프로그램 플래시 검사합 실패		펌웨어 업데이트
C35	조인트 ID 가 정의되지 않음		
C36	허용되지 않는 부트로더 명령	디버그 메시지	무시
C37	인버퍼 파스 오류	조인트에서 직렬 통신 문제 발생	조인트에서 검정색 2 선 커넥터 및 와이어 확인
C38	온라인 RAM 테스트 실패		이 오류에 대하여 보고되는 항목과 관련된 로그 파일을 확인합니다. 보고 항목을 교체합니다.
C38A1	데이터 버스 테스트 실패		이 오류에 대하여 보고되는 항목과 관련된 로그 파일을 확인합니다. 보고 항목을 교체합니다.
C38A2	어드레스 버스 스택 하이 테스트 실패		이 오류에 대하여 보고되는 항목과 관련된 로그 파일을 확인합니다. 보고 항목을 교체합니다.
C38A3	어드레스 버스 스택 로우 테스트 실패		이 오류에 대하여 보고되는 항목과 관련된 로그 파일을 확인합니다. 보고 항목을 교체합니다.
C38A4	어드레스 버스 단축 테스트 실패		이 오류에 대하여 보고되는 항목과 관련된 로그 파일을 확인합니다. 보고 항목을 교체합니다.
C38A5	메모리 셀 테스트 실패		이 오류에 대하여 보고되는 항목과 관련된 로그 파일을 확인합니다. 보고 항목을 교체합니다.
C39	로직 및 임시 모니터링 오류		

C39A1	최대 전류 편차 오류		a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 조인트를 교체합니다.
C39A2	최대 조인트 인코더 속도 초과됨		a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 조인트를 교체합니다.
C39A3	최대 모터 인코더 속도 초과됨		a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 조인트를 교체합니다.
C39A4	조인트에서 허용되지 않는 상태 변경 감지됨		
C39A5	시작 중 시간문제가 발생했습니다. 계속하려면 다시 시작합니다.	조인트에서 너무 빠른 상태 변경이 감지되었습니다.	섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C39A6	5V 조절기 전압 너무 낮음		a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 조인트를 교체합니다.
C39A7	5V 조절기 전압 너무 높음		a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 조인트를 교체합니다.
C39A100	와치포인트 오류: ADC 작업 시간 초과		
C39A101	와치포인트 오류: 모터-제어 작업 시간 초과		
C39A102	와치포인트 오류: 모터-인코더 작업 시간 초과		
C39A103	와치포인트 오류: 조인트-인코더 작업 시간 초과		
C39A104	와치포인트 오류: 통신 작업 시간 초과		
C39A105	와치포인트 오류: RAM 테스트 작업 시간 초과		

C39A106	와치포인트 오류: CalVal 테스트 작업 시간 초과		
C39A107	와치포인트 오류: ROM 테스트 작업 시간 초과		
C40	AD 변환기가 조인트 상한에 도달	외부 또는 전자 기기 내부 EMC 문제	EMC 문제와 관련한 접지 및 차폐 확인
C44	기본 버스에서의 CRC 확인 오류	조인트 또는 보조 버스 노드에서 직렬 통신 문제 발생	a) 조인트에서 검정색 2 선 커넥터 및 와이어를 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 현지 서비스 제공업체에 지원을 요청합니다
C44A0	기본 버스에서의 조인트 0 CRC 확인 오류	조인트 또는 보조 버스 노드에서 직렬 통신 문제 발생	a) 조인트에서 검정색 2 선 커넥터 및 와이어를 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 현지 서비스 제공업체에 지원을 요청합니다
C44A1	기본 버스에서의 조인트 1 CRC 확인 오류	조인트 또는 보조 버스 노드에서 직렬 통신 문제 발생	a) 조인트에서 검정색 2 선 커넥터 및 와이어를 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 현지 서비스 제공업체에 지원을 요청합니다
C44A2	기본 버스에서의 조인트 2 CRC 확인 오류	조인트 또는 보조 버스 노드에서 직렬 통신 문제 발생	a) 조인트에서 검정색 2 선 커넥터 및 와이어를 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 현지 서비스 제공업체에 지원을 요청합니다
C44A3	기본 버스에서의 조인트 3 CRC 확인 오류	조인트 또는 보조 버스 노드에서 직렬 통신 문제 발생	a) 조인트에서 검정색 2 선 커넥터 및 와이어를 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 현지 서비스 제공업체에 지원을 요청합니다
C44A4	기본 버스에서의 조인트 4 CRC 확인 오류	조인트 또는 보조 버스 노드에서 직렬 통신 문제 발생	a) 조인트에서 검정색 2 선 커넥터 및 와이어를 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 현지 서비스 제공업체에 지원을 요청합니다
C44A5	기본 버스에서의 조인트 5 CRC 확인 오류	조인트 또는 보조 버스 노드에서 직렬 통신 문제 발생	a) 조인트에서 검정색 2 선 커넥터 및 와이어를 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.

			c) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 현지 서비스 제공업체에 지원을 요청합니다
C44A6	기본 버스에서의 톨 CRC 확인 오류	톨 또는 보조 버스 노드에서 직렬 통신 문제 발생	a) 조인트에서 검정색 2 선 커넥터 및 와이어를 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 현지 서비스 제공업체에 지원을 요청합니다
C44A80	기본 버스에서의 CRC 확인 오류	대부분 통신 버스에서의 간섭	a) 조인트에서 검정색 2 선 커넥터 및 와이어를 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 현지 서비스 제공업체에 지원을 요청합니다
C45	AD-변환기 오류		
C46	느슨한 기어박스 또는 불량 인코더 장착	인코더 장착과 관련된 기어에서의 기계적 문제	a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 조인트를 교체합니다.
C47	AD-변환기 하한 도달	외부 또는 전자 기기 내부 EMC 문제	EMC 문제의 접지 및 차폐 확인
C48	파워버스 전압 강하 감지	로봇 암에 연결된 48V 파워버스 오류	전원 공급 장치의 48V 출력 확인 전류 분배기 PCB 확인 48V 전원 공급 장치 또는 전류 분배기 교체가 필요합니다.
C49	RS485 경고 수신		
C49A200	보조 RS485 버스 고장	버스 대상: 티치 펜던트, 안전 제어 보드의 프로세서 A 및 프로세서 B	티치 펜던트에 연결된 TCP/IP-12V 케이블 확인
C50	로봇 시작 오류	전기적 오류 컨트롤 박스	안전 제어 보드의 I/O 인터페이스에 대한 모든 외부 연결을 분리합니다. 회로 단락 확인.
C50A1	시작 전 24V 레일에서 전압 감지됨		
C50A2	전원이 켜지지 않은 로봇에 전압이 있음		
C50A5	전원 공급 장치 전압이 너무 낮음	전압은 40V 이하입니다.	전원 공급 장치와 안전 제어 보드 사이의 48V 케이블 확인
C50A6	전원 공급 장치 전압이 너무 높음	전압은 56V 이상입니다.	
C50A11	시동 후 24V 레일에서 전압이 감지되지 않음	컨트롤러의 I/O 인터페이스로 보내지는 24V	
C50A15	경고, SafetySYS2 대기 중	SafetySYS2 = 안전 제어 보드의 프로세서 B	

C50A16	티치 펜던트가 응답하지 않음	느슨한 와이어 또는 올바르지 않은 안전 구성.	a) 티치 펜던트 케이블 및 연결을 확인합니다. b) 안전 메뉴의 기타 탭에서 설정을 확인합니다.
C50A17	Euromap67 인터페이스가 응답하지 않음	느슨한 와이어 또는 올바르지 않은 안전 구성	a) Euromap67 케이블 및 연결을 확인합니다. b) 안전 메뉴의 기타 탭에서 설정을 확인합니다.
C50A18	경고, SafetySYS1 대기 중	SafetySYS1 = 안전 제어 보드의 프로세서 A	
C50A19	경고, 보조 안전 제어 보드로부터 유효한 “euromap67 활성화됨” 상태 비트 대기 중		
C50A20	5V, 3V3 또는 ADC 오류(5V 너무 높음)		
C50A21	5V, 3V3 또는 ADC 오류(5V 너무 낮음)		
C50A22	로봇 전류 센서 판독 값 너무 높음		
C50A23	로봇 전류 센서 판독 값 너무 낮음		
C50A24	48V 없음(내부 연결 확인)	해당 오류에 대한 몇 가지 근본 원인이 존재할 수 있습니다. 그러므로 일부 개소에서 전압을 측정해야 합니다. 3 개의 다른 부품이 근본 원인이 될 수 있습니다. 그중 어느 것이 오류를 유발하는지 판단하기 위해서는 전압을 측정해야 합니다. -48V 전원 공급 장치 -전류 분배기 -안전 제어 보드 본 설명서의 개념도를 참고합니다.	
C50A25	48V 전원 공급 장치 작동 시 로봇 전압 있음		
C50A26	48V 전원 공급 장치 미작동 시 전압 있음		
C50A27	12V, 3V3 또는 ADC 오류(12V 너무 높음)		
C50A28	12V, 3V3 또는 ADC 오류(12V 너무 낮음)		

C50A29	아날로그 I/O 오류(-12V 너무 높음)		
C50A30	아날로그 I/O 오류(-12V 너무 낮음)		
C50A31	기타 safetySYS 초기화되지 않음		
C50A40	전원 공급 장치 1의 전압이 잘못됨		
C50A41	전원 공급 장치 2의 전압이 잘못됨		
C50A42	전원 공급 장치의 전압이 사라지지 않음		
C50A43	경고, 기본 프로세서로부터 CB2 유형 응답 대기 중		
C50A50	프로세서 A 3.3V 공급 전압이 범위를 벗어남		
C50A51	로봇 전압이 임계값 미만임		
C50A52	로봇 전압이 임계값을 초과함		
C50A53	58V 생성기 편차 오류		
C50A54	5V 조절기 너무 낮음		
C50A55	5V 조절기 너무 높음		
C50A56	-4V 생성기 너무 낮음		
C50A57	-4V 생성기 너무 높음		
C50A80	저전압 리셋으로 인한 최근 CPU 리셋		
C50A81	윈도우 와치독 리셋으로 인한 마지막 CPU 리셋		
C50A82	독립 와치독 리셋으로 인한 마지막 CPU 리셋		
C50A83	소프트웨어 리셋으로 인한 마지막 CPU 리셋	안전 제어 보드가 명시적 요청에 대해 리셋되었습니다.	
C50A84	외부 핀 리셋으로 인한 마지막 CPU 리셋		
C50A85	브라운 아웃 리셋으로 인한 마지막 CPU 리셋		
C50A99	PCB의 소프트웨어가 잘못됨		
C50A100	케이블이 연결되지 않음	로봇 문제: 로봇 케이블이 감지되지 않았습니다.	로봇과 컨트롤 박스 사이의 케이블 및 연결 확인
C50A101	로봇에서 회로 단락이 감지되거나 컨트롤 박스에 잘못된 로봇이	로봇 문제: 48V 전원 공급 장치 또는 잘못된 로봇 유형	로봇 종류를 확인합니다. 케이블 및 로봇 암에서 회로 단락을 찾습니다.

연결됨			
C50A102	전압 상승이 너무 느림	로봇 문제: 48V 전원 공급 장치	
C50A103	전압이 허용 수준에 도달하지 않음	로봇 문제: 48V 전원 공급 장치	
C51	보조 버스에서의 CRC 확인 오류		
C51A0	프로세서 B		
C51A1	기본 화면 프로세서	티치 펜던트의 안전 프로세서 1 에 대한 CRC 확인 오류	
C51A2	보조 화면 프로세서	티치 펜던트의 안전 프로세서 2 에 대한 CRC 확인 오류	
C51A3	기본 E67		
C51A4	보조 E67		
C53	IO 과전류 감지됨	안전 제어 보드 오류	I/O 의 모든 외부 연결을 해제합니다. 회로 단락 확인
C53A1	IO 과전류 감지됨, 최댓값은 800mA	안전 제어 보드 오류	I/O 의 모든 외부 연결을 해제합니다. 회로 단락 확인
C53A2	IO 과전류 감지됨, 최댓값은 600mA	툴 오류	I/O 의 모든 외부 연결을 해제합니다. 회로 단락 확인
C55	안전 시스템 오류	안전 시스템 오작동	a) 마더보드, 안전 제어 보드, 스크린보드, 전류 분배기(설치된 경우, Euromap)를 확인합니다. b) 안전장치 및 이러한 장치로의 케이블/연결을 확인합니다. c) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C55A23	안전 릴레이 오류(마이너스 연결)	전류 분배기 오류	a) 안전 제어 보드와 전류 분배기 또는 48V 전원 공급 장치와 전류 분배기 사이의 케이블 문제를 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C55A24	안전 릴레이 오류(플러스 연결)	전류 분배기 오류	a) 안전 제어 보드와 전류 분배기 또는 48V 전원 공급 장치와 전류 분배기 사이의 케이블 문제를 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C55A33	안전 릴레이 오류(릴레이 미작동)	전류 분배기 오류	a) 안전 제어 보드와 전류 분배기 또는 48V 전원 공급 장치와 전류 분배기 사이의 케이블 문제를 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C55A34	안전 릴레이 오류(릴레이가 켜지지 않음)	전류 분배기 오류	a) 안전 제어 보드와 전류 분배기 또는 48V 전원 공급 장치와 전류 분배기 사이의 케이블 문제를 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C55A50	전원이 켜지지 않은 로봇에 전압이	안전 제어 보드 하드웨어 오류	a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.

	있음		b) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 안전 제어 보드를 교체합니다.
C55A51	로봇으로부터 전압이 사라지지 않음	안전 제어 보드 하드웨어 오류	a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 안전 제어 보드를 교체합니다.
C55A52	5V, 3V3 또는 ADC 오류(5V 너무 낮음)	안전 제어 보드 하드웨어 오류	a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 안전 제어 보드를 교체합니다.
C55A53	5V, 3V3 또는 ADC 오류(5V 너무 높음)	안전 제어 보드 하드웨어 오류	a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 안전 제어 보드를 교체합니다.
C55A90	부트로더 오류, 로봇 전압 너무 낮음 또는 전류 너무 높음		
C55A91	보트로더 오류, 로봇 전압 너무 높음		
C55A100	안전 위반		
C55A101	안전 제어 보드의 안전 채널 오류		
C55A102	화면의 안전 채널 오류		
C55A103	Euromap67 인터페이스의 안전 채널 오류		
C55A109	컨트롤러에서 오류 메시지 수신		
C55A110	안전 상태가 너무 자주 변경됨		
C55A111	켜짐/꺼짐 상태가 너무 자주 변경됨		
C55A112	로봇 전류 센서 판독 값이 다름		
C55A120	비상 정지 도중 로봇 전류가 너무 높음		
C55A121	세이프가드 정지 중 로봇 전류가 너무 높음		
C56	과전압 폐쇄	전압이 55V 를 초과함	a) 에너지 소비 장치 케이블 및 연결을 확인합니다. b) 에너지를 확인합니다. c) 에너지 소비 장치를 교체합니다.

C57	브레이크 해제 오류		a) 브레이크, 솔레노이드를 확인합니다. b) TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정을 확인합니다.
C57A1	조인트가 이동하지 않거나 모터 인코더가 기능하지 않음		a) 브레이크, 솔레노이드를 확인합니다. b) TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정을 확인합니다.
C57A2	브레이크 해제 동안 광범위한 이동이 감지됨		a) 브레이크, 솔레노이드를 확인합니다. b) TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정을 확인합니다.
C57A3	로봇이 브레이크를 해제할 수 없음, 자세한 내용은 로그를 참고합니다.		a) 브레이크, 솔레노이드를 확인합니다. b) TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정을 확인합니다.
C58	모터 인코더 교정되지 않음		
C59	과전류 폐쇄	조인트에서 과전류 발생. 인수 = 전류(암페어)	a) 회로의 단락을 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 조인트를 교체합니다.
C61	대기 전력 소비 너무 높음	시스템이 대기 중 예측보다 많은 전력을 소비합니다. 인수 = 와트	문제 해결을 위해 다음 조치를 취합니다 a) 에너지 소비 장치 케이블 및 연결을 확인합니다 b) 에너지 소비 장치를 확인합니다. c) 에너지 소비 장치를 교체합니다.
C62A1	발열 문제: 조인트 온도: 높음(80 도)	경고	a) 조인트의 자유로운 이동을 방해하는 것이 없는지 확인합니다. b) TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정을 확인합니다.
C62A3	발열 문제: 경고: 정하중 너무 높음	경고	a) 조인트의 자유로운 이동을 방해하는 것이 없는지 확인합니다. b) TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정을 확인합니다.
C62A11	발열 문제: 조인트 온도: 중지(85 도)	중지	a) 조인트의 자유로운 이동을 방해하는 것이 없는지 확인합니다. b) TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정을 확인합니다.
C62A13	발열 문제: 중지: 정하중 너무 높음	중지	a) 조인트의 자유로운 이동을 방해하는 것이 없는지 확인합니다. b) TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정을 확인합니다.
C63	{unsigned}단계에서 모터 테스트 실패.		
C65	PSU 전압 너무 높음	전원 공급 장치 출력 전압이 49v 를	문제 해결을 위해 다음 조치를 취합니다.

		초과합니다. 인수 = 볼트	a) 공급 장치의 공급 전압이 48v 이상이 아닌지 확인합니다. b) 에너지 소비 장치 케이블 및 연결을 확인합니다. c) 에너지 소비 장치를 확인합니다. d) 전원 공급 장치를 교체합니다.
C68	SPI 오류	조인트: 조인트의 절대형 인코더 통신 오류	a) 회로의 단락을 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) 이 문제가 여러 차례 연속으로 발생하면 조인트를 교체합니다.
C70	기어박스가 전단 한계에 근접함	가속/감속 속도가 높음. 인코더 장착과 관련된 기어에서의 기계적 문제	a) 사용자 프로그램에서 가속을 줄입니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) 이 문제가 여러 차례 연속으로 발생하면 조인트를 교체합니다.
C71	시작 확인 오류	오류: 조인트의 펌웨어	펌웨어 업데이트
C71A0	하드웨어는 크기 0, 조인트의 펌웨어가 올바르지 않음	오류: 조인트의 펌웨어	펌웨어 업데이트
C71A1	하드웨어는 크기 1, 조인트의 펌웨어가 올바르지 않음	오류: 조인트의 펌웨어	펌웨어 업데이트
C71A2	하드웨어는 크기 2, 조인트의 펌웨어가 올바르지 않음	오류: 조인트의 펌웨어	펌웨어 업데이트
C71A3	하드웨어는 크기 3, 조인트의 펌웨어가 올바르지 않음	오류: 조인트의 펌웨어	펌웨어 업데이트
C71A4	하드웨어는 크기 4, 조인트의 펌웨어가 올바르지 않음	오류: 조인트의 펌웨어	펌웨어 업데이트
C71A5	유효하지 않은 하드웨어 크기 읽음		
C71A6	ADC 교정 실패	오직 조인트에 한정	
C71A7	알 수 없는 오류 결과	모터 와이어가 손상됨, 나사 터미널 또는 결함 PCB 에서 잘못된 연결	a) 조인트의 연결이 손상되거나 느슨한지 확인합니다. b) 조인트를 교체합니다.
C71A8	접지 또는 H 브리지의 모터 단락 문제	모터 와이어가 손상됨, 나사 터미널 또는 결함 PCB 에서 잘못된 연결	a) 조인트의 연결이 손상되거나 느슨한지 확인합니다. b) 조인트를 교체합니다.

C71A9	모터 표시 신호가 작동하지 않음	모터 와이어가 손상됨, 나사 터미널 또는 결함 PCB 에서 잘못된 연결	a) 조인트의 연결이 손상되거나 느슨한지 확인합니다. b) 조인트를 교체합니다.
C71A10	1 단계가 연결되지 않거나 작동하지 않음	모터 와이어가 손상됨, 나사 터미널 또는 결함 PCB 에서 잘못된 연결	a) 조인트의 연결이 손상되거나 느슨한지 확인합니다. b) 조인트를 교체합니다.
C71A11	2 단계가 연결되지 않거나 작동하지 않음	모터 와이어가 손상됨, 나사 터미널 또는 결함 PCB 에서 잘못된 연결	a) 조인트의 연결이 손상되거나 느슨한지 확인합니다. b) 조인트를 교체합니다.
C71A12	3 단계 또는 여러 단계가 연결되지 않거나 작동하지 않음	와이어가 (1) 손상됨 또는 (2) PCB 와의 연결이 끊어짐(가능성 낮음) 또는 (3) PCB 결함	a) 조인트의 연결이 손상되거나 느슨한지 확인합니다. b) 조인트를 교체합니다.
C71A50	전류 센서 테스트 실패	조사 시 센서에서 잘못된 전류가 보고됨	a) 조인트의 연결이 손상되거나 느슨한지 확인합니다. b) 조인트를 교체합니다.
C71A51	전류 센서 테스트 실패	조사 시 센서에서 잘못된 전류가 보고됨	a) 조인트의 연결이 손상되거나 느슨한지 확인합니다. b) 조인트를 교체합니다.
C71A52	전류 센서 테스트 실패	조사 시 센서가 상이한 전류를 보고함	a) 조인트의 연결이 손상되거나 느슨한지 확인합니다. b) 조인트를 교체합니다.
C72	전원 공급 장치 유닛 오류	48V 전원 문제	
C72A1	0 개의 전원 공급 장치가 활성화됨	전원 공급 장치가 48V 를 전달할 수 없습니다.	전원 공급 장치와 안전 제어 보드 사이의 전원 연결을 확인합니다.
C72A2	1 개의 전원 공급 장치가 활성화됨, 하지만 2 개 필요(UR10)	전원 공급 장치가 48V 또는 UR5 로봇의 UR10 플래시 카드를 전달할 수 없음	전원 공급 장치와 안전 제어 보드 사이의 전원 연결을 확인한 후 플래시 카드 및 USB 와 로봇이 일치하는지 확인
C72A3	2 개의 전원 공급 장치가 활성화됨, 하지만 1 개만 필요(UR5)	UR10 로봇의 UR5 플래시 카드	플래시 카드 및 USB 와 로봇이 일치하는지 확인
C73	자체 테스트 동안 브레이크 테스트 실패, 브레이크핀 확인		
C74	조인트 인코더 경고	마그네틱 인코더 오류(절대형 인코더)	
C74A1	유효하지 않은 디코드: 읽기 헤드 오정렬, 링 손상 또는 외부 자기 필드 있음.		EMC 문제와 관련한 접지 및 차폐 확인
C74A2	읽기 속도가 유효하지 않음		
C74A4	시스템 오류 = 오작동 또는 일관적이지 않은 교정 감지됨		
C74A8	공급 전압이 범위를 벗어남		
C74A16	온도가 범위를 벗어남		
C74A64	신호 낮음 = 자기 링으로부터 너무		

C74A128	많 신호 포화 = 자기 링으로부터 너무 가까움	
C74A207	조인트 인코더 오류	예: 인자 207 은 128, 64, 8, 4, 2, 1 의 합계이며 이는 인자 1, 2, 4, 8, 64 및 128 에 대한 연결 상의 모든 오류가 보고되었음을 의미합니다.
C75	조인트 인코더 오류	마그네틱 인코더 오류(절대형 인코더)
C75A1	유효하지 않은 디코드: 읽기 헤드 오정렬, 링 손상 또는 외부 자기 필드 있음.	a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) EMC 문제에 대한 접지 및 차폐를 확인합니다. c) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 조인트를 교체합니다.
C75A2	읽기 속도가 유효하지 않음	a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 조인트를 교체합니다.
C75A4	시스템 오류 = 오작동 또는 일관적이지 않은 교정 감지됨	a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 조인트를 교체합니다.
C75A8	공급 전압이 범위를 벗어남	이전 오류를 확인합니다.
C75A16	온도가 범위를 벗어남	이전 오류를 확인합니다.
C75A32	신호 손실 = 오정렬 읽기 헤드 또는 손상 링	a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 조인트를 교체합니다.
C75A64	신호 낮음 = 자기 링으로부터 너무 멀	a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 조인트를 교체합니다.
C75A128	신호 포화 = 자기 링으로부터 너무 가까움	a) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3 회 이상 연속으로 발생하면 조인트를 교체합니다.
C75A207	조인트 인코더 오류	예: 인자 207 은 128, 64, 8, 4, 2, 1 의 합계이며 이는 인자 1, 2, 4, 8, 64 및 128 에 대한 연결 상의 모든 오류가 보고되었음을 의미합니다.
C76	조인트 인코더 통신 CRC 오류	센서와 조인트 회로 사이의 오류 연결 또는 매우 높은 전기 노이즈 확인

C77	조인트-인코더에서 갑작스러운 위치 변경 감지됨	인코더에서 읽은 위치가 예상과 다릅니다.	
C78	조인트-인코더에서 갑작스럽고 광범위한 위치 변경 감지됨	인코더에서 읽은 위치가 예상과 매우 다릅니다. 최근 측정치가 삭제되었습니다.	
C78A255	조인트-인코더에서 갑작스럽고 광범위한 위치 변경 감지됨	예: 인수 255 는 위치 변경 상태와 관련 있습니다. 다시 말하면, C78 오류와 동일시될 수 있습니다.	
C80A51	윈도우 와치독 리셋		
C100	로봇이 모드를 변경함	상태 경고, 일반 모드 변경	로그 내역에서 이전 오류 확인
C101	실제 로봇 연결됨		
C102	실제 로봇이 연결되지 않음 - 시뮬레이션 로봇		
C103	UR 이더넷 오류	마더보드와 안전 제어 보드 사이의 통신 문제	a) 마더보드와 안전 제어 보드 사이에 이더넷 케이블이 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C103A1	안전 제어 보드의 연결 손실	마더보드가 패킷 3 개를 연속으로 수신하지 않음	a) 마더보드와 안전 제어 보드 사이에 이더넷 케이블이 연결되었는지 확인합니다. b) 섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C103A2	안전 제어 보드로부터의 패킷이 손실됨		
C103A3	안전 제어 보드와 이더넷 연결 초기화 실패		
C104	오류 = 로봇으로 빈 명령이 전송됨		
C111	로봇이 당겨지고 있음		TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정 확인
C115	알 수 없는 로봇 유형	구성에 지정된 로봇 유형을 알 수 없음	
C116	실시간 부품 경고	사용자 프로그램 구조로 인해 CPU 과부하 발생 가능	사용자 프로그램 구조 변경
C117	안전 제어 보드 재시작 실패	컨트롤러에서 안전 제어 보드를 재부팅하지 못했습니다.	섹션 5.3.7 을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C150	보호정지: 조인트 한계에 근접한 위치		

C151	보호정지: 툴 방향이 한계에 가까움		
C152	보호정지: 위치가 안전 플레인 한계에 가까움		
C153	보호정지: 위치가 경로를 이탈함		TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정 확인
C154	보호정지: 특이점 위치	로봇은 특이점 가까이에서 선형 이동할 수 없음	MoveJ 를 사용하거나 모션 변경
C155	보호정지: 로봇이 위치를 유지할 수 없음, 페이로드가 정확한지 확인		
C156	보호정지: 잘못된 페이로드 또는 장착이 감지되거나 프리드라이브 모드 진입 시 로봇이 밀리고 있음	잘못된 설정으로 인해 로봇이 예기치 않게 이동할 수 있음	사용된 설치에서 TCP 구성 및 장착이 올바른지 확인
C157	보호정지: 조인트가 충돌을 감지함		로봇의 경로 상에 물체가 없는지 확인한 후 프로그램 사용을 재개합니다.
C160	보호정지: 가장 최근 실행에서 조인트 위치가 일치하지 않아 로봇이 종료되었습니다.	a) 3D 그래픽에서 로봇 위치가 실제 로봇과 일치하는지 확인하여 인코더 기능을 확인한 후 브레이크를 해제합니다. 기계 조작을 멈추고 첫 번째 프로그램 사이클 동안 로봇이 예상과 같이 작동하는지 모니터링합니다. b) 위치가 올바르지 않은 경우 로봇을 수리해야 합니다. 이 경우 “Power Off Robot”를 클릭합니다. c) 위치가 올바른 경우 아래 3D 그래픽의 확인란에 표시하고 “Robot Position Verified”을 클릭합니다.	
C161	보호정지: 종료 중 로봇의 광범위한 이동이 감지되었습니다. 종료된 상태에서 조인트가 이동하거나 인코더가 기능하지 않습니다.	a) 3D 그래픽에서 로봇 위치가 실제 로봇과 일치하는지 확인하여 인코더 기능을 확인한 후 브레이크를 해제합니다. 기계 조작을 멈추고 첫 번째 프로그램 사이클 동안 로봇이 예상과 같이 작동하는지 모니터링합니다. b) 위치가 올바르지 않은 경우 로봇을 수리해야 합니다. 이 경우 “Power Off Robot”를 클릭합니다. c) 위치가 올바른 경우 아래 3D 그래픽의 확인란에 표시하고 “Robot Position Verified”을 클릭합니다.	
C171	혼합 관련 문제		
C171A0	혼합으로 인해 MoveC 웨이포인트를 건너뛰었습니다.	혼합 반지름의 값이 웨이포인트 사이의 값에 비해 너무 큼니다.	혼합 반지름을 줄이거나 더 먼 위치에 있는 웨이포인트를 선택합니다.
C171A1	MoveC의 혼합 반지름이 너무 작습니다.		MoveC의 혼합을 늘립니다.
C171A3	혼합으로 인해 ServoC 웨이포인트를 건너뛰었습니다.	혼합 반지름의 값이 웨이포인트 사이의 값에 비해 너무 큼니다.	혼합 반지름을 줄이거나 더 먼 위치에 있는 웨이포인트를 선택합니다.

C171A4	MoveJ 에서 혼합이 중첩됩니다. 웨이포인트를 건너뛰었습니다.	혼합 반지름을 줄이거나 더 먼 위치에 있는 웨이포인트를 선택합니다.
C171A5	MoveJ 에서 혼합이 중첩됩니다. 웨이포인트를 건너뛰었습니다.	혼합 반지름을 줄이거나 더 먼 위치에 있는 웨이포인트를 선택합니다.
C171A6	MoveJ 에서 혼합이 중첩됩니다. 웨이포인트를 건너뛰었습니다.	혼합 반지름을 줄이거나 더 먼 위치에 있는 웨이포인트를 선택합니다.
C171A7	MoveJ 에서 혼합이 중첩됩니다. 웨이포인트를 건너뛰었습니다.	혼합 반지름을 줄이거나 더 먼 위치에 있는 웨이포인트를 선택합니다.
C171A9	혼합으로 인해 MoveP 웨이포인트를 건너뛰었습니다.	혼합 반지름의 값이 웨이포인트 사이의 값에 비해 너무 큼니다.
C171A10	MoveP 의 혼합 반지름이 너무 작아 오류가 발생	
C171A11	MoveL 에서 혼합이 중첩됩니다. 웨이포인트를 건너뛰었습니다.	혼합 반지름을 줄이거나 더 먼 위치에 있는 웨이포인트를 선택합니다.
C171A12	MoveL 에서 혼합이 중첩됩니다. 웨이포인트를 건너뛰었습니다.	혼합 반지름을 줄이거나 더 먼 위치에 있는 웨이포인트를 선택합니다.
C171A13	MoveL 에서 혼합이 중첩됩니다. 웨이포인트를 건너뛰었습니다.	혼합 반지름을 줄이거나 더 먼 위치에 있는 웨이포인트를 선택합니다.
C171A14	MoveL 에서 혼합이 중첩됩니다. 웨이포인트를 건너뛰었습니다.	혼합 반지름을 줄이거나 더 먼 위치에 있는 웨이포인트를 선택합니다.
C172	허용되지 않는 컨트롤 모드	
C184	조인트 자체 테스트가 컨트롤러에 수신되지 않음	
C185A1	자체 테스트 펌웨어서는 START_NORMAL_OPERATION 이 허용되지 않음	
C185A2	자체 테스트 펌웨어서는 GOTO_BACKDRIVE_COMMAND 가 허용되지 않음	

C186A1	자체 테스트 펌웨어서는 joint_mode == JOINT_RUNNING_MODE 가 허용되지 않음
C190	자체 테스트 도중 조인트 오류
C190A0	모터 인코더 색인 표시를 찾을 수 없음
C190A1	단계가 올바르게 적용되지 않음
C190A2	모터 인코더 카운팅 방법이 잘못됨
C190A3	조인트 인코더 카운팅 방법이 잘못됨
C190A4	모터 이동 시도 중 이동이 감지되지 않음
C190A11	온도 조정이 30 분 이내에 섭씨 45 도까지 가열하지 않음
C190A12	온도 조정이 60 분 이내에 섭씨 45 도로 냉각하지 않음
C191	안전 시스템 위반
C191A1	조인트 위치 한계 위반
C191A2	조인트 속도 한계 위반
C191A3	TCP 속도 한계 위반
C191A4	TCP 위치 한계 위반
C191A5	TCP 방향 한계 위반
C191A6	전원 한계 위반
C191A7	조인트 토크 창 위반
C191A8	조인트 토크 창이 너무 큼
C191A9	감소 모드 출력 위반
C191A10	세이프가드 정지 출력 위반
C191A11	비상 정지 출력 위반
C191A12	운동량 한계 위반
C191A13	로봇 이동 출력 위반

C191A14	로봇이 정지 모드에서 제동 되지 않습니다.	안전 시스템이 제동 과정 중 로봇이 계획대로 제동되는지를 모니터링합니다. 그렇지 않은 경우 이 오류가 생성됩니다.	TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정 확인
C191A15	로봇이 정지 모드에서 이동합니다.	안전 위반 또는 셰이프가드 정지로 인해 로봇이 정지하고 해당 모드에서 로봇이 이동하면 안전 시스템이 해당 오류를 생성합니다.	a) 셰이프가드 정지 도중 로봇이 물리적으로 밀렸는지 확인합니다. b) TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정을 확인합니다.
C191A16	로봇이 제시간에 정지하지 않음		
C191A17	TCP 방향에 대한 null 벡터가 수신됨	GUI를 사용하지 않을 때 구성 파일 오류	
C191A18	로봇이 출력 위반을 중지시키지 않음		
C191A19	유효하지 않은 안전 IO 구성	GUI를 사용하지 않을 때 구성 파일 오류	
C191A20	구성 정보 또는 한계 설정이 수신되지 않음		
C191A21	기타 안전 프로세서가 위반을 감지함		
C191A22	컨트롤러에서 알 수 없는 명령이 수신됨		
C191A23	유효하지 않은 안전 한계 설정		a) 펌웨어를 확인하거나 펌웨어를 업데이트합니다. b) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C191A24	감소 모드 출력이 설정되지 않아야 하는 경우에 설정됨		a) 펌웨어를 확인하거나 펌웨어를 업데이트합니다. b) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C191A25	감소 모드 출력이 설정되어야 하는 경우에 설정되지 않음		a) 펌웨어를 확인하거나 펌웨어를 업데이트합니다. b) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C191A26	감소 모드가 아닌 출력이 설정되지 않아야 하는 경우에 설정됨.		a) 펌웨어를 확인하거나 펌웨어를 업데이트합니다. b) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C191A27	감소 모드가 아닌 출력이 설정되어야 하는 경우에 설정되지 않음		a) 펌웨어를 확인하거나 펌웨어를 업데이트합니다. b) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C191A28	로봇 비상 정지가 최대 정지 시간을 초과함	페이로드 너무 높음	a) 로봇의 최대 페이로드를 초과하지 않았는지 확인합니다. b) TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정을 확인합니다.
C191A29	시스템 비상 정지가 최대 정지 시간을 초과함	페이로드 너무 높음	a) 로봇의 최대 페이로드를 초과하지 않았는지 확인합니다. b) TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정을 확인합니다.

C191A30	세이프가드 정지가 최대 정지 시간을 초과함	페이로드 너무 높음	a) 로봇의 최대 페이로드를 초과하지 않았는지 확인합니다. b) TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정을 확인합니다.
C191A31	세 개의 위치 스위치가 없지만 작동 모드 스위치가 표시됨		
C191A32	조인트 속도 한계 위반 - 조인트 0 (베이스)		
C191A33	조인트 속도 한계 위반 - 조인트 1 (숄더)		
C191A34	조인트 속도 한계 위반 - 조인트 2 (엘보)		
C191A35	조인트 속도 한계 위반 - 조인트 3 (손목 1)		
C191A36	조인트 속도 한계 위반 - 조인트 4 (손목 2)		
C191A37	조인트 속도 한계 위반 - 조인트 5 (손목 3)		
C192	안전 시스템 오류		
C192A1	비상 정지의 경우에도 로봇이 여전히 켜짐	비상 정지가 활성화된 경우 로봇 암의 전원이 꺼집니다. 컨트롤러는 전원 종료 명령을 전송하는 역할을 합니다. 이 오류는 안전 시스템이 로봇 암의 전원이 여전히 켜졌음을 감지하는 경우에 생성됩니다.	
C192A2	로봇 비상 정지 불일치	티치 펜던트 또는 로봇 비상 정지의 비상 정지 회로 문제	안전장치 및 이러한 장치로의 케이블/연결을 확인합니다.
C192A3	시스템 비상 정지 불일치	시스템 비상 정지 회로 문제	안전장치 및 이러한 장치로의 케이블/연결을 확인합니다.
C192A4	세이프가드 정지 불일치	세이프가드 회로 문제	안전장치 및 이러한 장치로의 케이블/연결을 확인합니다.
C192A5	Euromap 세이프가드 정지 불일치	Euromap 회로 문제	안전 제어 보드와 Euromap 및 외부 기계 사이의 케이블을 확인합니다.
C192A6	조인트 위치 불일치		a) TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정을 확인합니다. b) 사용 중인 안전 설정을 확인합니다.
C192A7	조인트 속도 불일치		a) TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정을 확인합니다.

C192A8	조인트 토크 불일치		b) 사용 중인 안전 설정을 확인합니다. a) TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정을 확인합니다.
C192A9	TCP 속도 불일치		b) 사용 중인 안전 설정을 확인합니다. a) TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정을 확인합니다.
C192A10	TCP 위치 불일치		b) 사용 중인 안전 설정을 확인합니다. a) TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정을 확인합니다.
C192A11	TCP 방향 불일치		b) 사용 중인 안전 설정을 확인합니다. a) TCP 구성, 페이로드 및 장착 설정을 확인합니다.
C192A12	전원 불일치	전원 계산: uP-A와 uP-B 불일치	조인트 오류: 동일한 조인트의 이전 오류를 확인하고 검토합니다.
C192A13	조인트 토크 창 불일치		
C192A14	감소 모드 입력 불일치	안전 I/O uP-A 및 uP-B 불일치	안전장치 및 이러한 장치로의 케이블/연결을 확인합니다.
C192A15	감소 모드 출력 불일치	안전 I/O uP-A 및 uP-B 불일치	안전장치 및 이러한 장치로의 케이블/연결을 확인합니다.
C192A16	안전 출력 실패	안전 출력이 예상 시간 내에 올바른 값에 도달하지 않았습니다.	I/O에서 단락이 발생하거나 출력으로의 연결이 올바르지 않은지 확인합니다.
C192A17	세이프가드 정지 출력 불일치	안전 I/O uP-A 및 uP-B 불일치	안전장치 및 이러한 장치로의 케이블/연결을 확인합니다.
C192A18	기타 안전 프로세서 오류 발생		
C192A19	비상 정지 출력 불일치	안전 I/O uP-A 및 uP-B 불일치	안전장치 및 이러한 장치로의 케이블/연결을 확인합니다.
C192A20	SPI 출력 오류 감지됨	I/O의 전원 공급 장치가 감지되지 않음	내부 전원 공급 장치로 연결이 올바른지 확인합니다. 외부 전력 공급 장치를 사용 중인 경우 전원이 켜져 있고 전압이 올바른지 확인합니다.
C192A21	운동량 불일치		
C192A22	로봇 이동 출력 불일치	안전 I/O uP-A 및 uP-B 불일치	안전장치 및 이러한 장치로의 케이블/연결을 확인합니다.
C192A23	프로세서 ID 잘못됨		
C192A24	프로세서 개정 잘못됨		
C192A25	잠재적 전압 저하 감지됨	안전 제어 보드에서의 전압 강하 또는 안전 제어 보드 결함	
C192A26	비상 정지 출력 불일치	안전 I/O uP-A 및 uP-B 불일치	안전장치 및 이러한 장치로의 케이블/연결을 확인합니다.
C192A27	세이프가드 정지 출력 불일치	안전 I/O uP-A 및 uP-B 불일치	안전장치 및 이러한 장치로의 케이블/연결을 확인합니다.
C192A28	로봇이 출력 불일치를 중지시키지 않음	안전 I/O uP-A 및 uP-B 불일치	안전장치 및 이러한 장치로의 케이블/연결을 확인합니다.

C192A29	안전 방호 초기화 입력 불일치	안전 I/O uP-A 및 uP-B 불일치	안전장치 및 이러한 장치로의 케이블/연결을 확인합니다.
C192A30	안전 프로세서가 오류 모드에서 부팅됨		
C192A31	감소 모드 출력 불일치	안전 I/O uP-A 및 uP-B 불일치	안전장치 및 이러한 장치로의 케이블/연결을 확인합니다.
C192A32	감소 모드가 아닌 출력 불일치	안전 I/O uP-A 및 uP-B 불일치	안전장치 및 이러한 장치로의 케이블/연결을 확인합니다.
C192A33	시작 중 시간문제가 발생했습니다. 계속하려면 다시 시작합니다.	안전 프로세서 uA와 uB 간의 검사합 불일치	
C192A34	uA와 GUI 간의 사용자 안전 구성 검사합 불일치		
C192A35	uA와 GUI 간의 로봇 구성 검사합 불일치		
C192A36	온라인 RAM 테스트 실패		
C192A37	일부 안전 관련 기능은 실행되고 있지 않음		
C192A38	CRC 계산을 위한 패키지가 부족함		
C192A39	세 개의 위치 스위치 입력 불일치		
C192A40	운영 모드 스위치 입력 불일치		
C193	노드 중 하나가 오류 모드임	안전 제어 보드가 오류를 감지함	a) 이전 오류를 확인합니다. b) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C193A0	조인트 0이 오류 모드임	안전 제어 보드가 오류를 감지함	a) 이전 오류를 확인합니다. b) 조인트의 펌웨어를 업데이트합니다. c) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C193A1	조인트 1이 오류 모드임	안전 제어 보드가 오류를 감지함	a) 이전 오류를 확인합니다. b) 조인트의 펌웨어를 업데이트합니다. c) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C193A2	조인트 2가 오류 모드임	안전 제어 보드가 오류를 감지함	a) 이전 오류를 확인합니다. b) 조인트의 펌웨어를 업데이트합니다. c) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C193A3	조인트 3이 오류 모드임	안전 제어 보드가 오류를 감지함	a) 이전 오류를 확인합니다. b) 조인트의 펌웨어를 업데이트합니다. c) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.

C193A4	조인트 4가 오류 모드임	안전 제어 보드가 오류를 감지함	a) 이전 오류를 확인합니다. b) 조인트의 펌웨어를 업데이트합니다. c) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C193A5	조인트 5가 오류 모드임	안전 제어 보드가 오류를 감지함	a) 이전 오류를 확인합니다. b) 조인트의 펌웨어를 업데이트합니다. c) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C193A6	툴이 오류 모드임	안전 제어 보드가 오류를 감지함	a) 이전 오류를 확인합니다. b) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C193A7	화면 1이 오류 모드임	안전 제어 보드가 티치 펜던트의 안전 프로세서 1에서 오류를 감지했습니다.	a) 이전 오류를 확인합니다. b) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C193A8	화면 2가 오류 모드임	안전 제어 보드가 티치 펜던트의 안전 프로세서 2에서 오류를 감지했습니다.	a) 이전 오류를 확인합니다. b) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C193A9	Euromap 1이 오류 모드임	안전 제어 보드가 오류를 감지함	a) 이전 오류를 확인합니다. b) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C193A10	Euromap 2가 오류 모드임	안전 제어 보드가 오류를 감지함	a) 이전 오류를 확인합니다. b) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C194	노드 중 하나가 부팅되지 않았거나 없음		
C194A0	조인트 0이 부팅되지 않았거나 없음	안전 제어 보드가 오류를 감지함	
C194A1	조인트 1이 부팅되지 않았거나 없음	안전 제어 보드가 오류를 감지함	
C194A2	조인트 2가 부팅되지 않았거나 없음	안전 제어 보드가 오류를 감지함	
C194A3	조인트 3이 부팅되지 않았거나 없음	안전 제어 보드가 오류를 감지함	
C194A4	조인트 4가 부팅되지 않았거나 없음	안전 제어 보드가 오류를 감지함	
C194A5	조인트 5가 부팅되지 않았거나 없음	안전 제어 보드가 오류를 감지함	
C194A6	툴이 부팅되지 않았거나 없음	안전 제어 보드가 오류를 감지함	

C194A7	화면 1이 부팅되지 않았거나 없음	안전 제어 보드가 티치 펜던트의 안전 프로세서 1에서 오류를 감지했습니다.	
C194A8	화면 2가 부팅되지 않았거나 없음	안전 제어 보드가 티치 펜던트의 안전 프로세서 2에서 오류를 감지했습니다.	
C194A9	Euromap 1이 부팅되지 않았거나 없음	안전 제어 보드가 오류를 감지함	
C194A10	Euromap 2가 부팅되지 않았거나 없음	안전 제어 보드가 오류를 감지함	
C194A128	브레이크 해제가 요청되었지만 조인트 0 이 준비되지 않음	브레이크 해제가 요청되는 경우 최소 대기 모드여야 함	느슨한 통신 케이블을 확인합니다.
C194A129	브레이크 해제가 요청되었지만 조인트 1 이 준비되지 않음	브레이크 해제가 요청되는 경우 최소 대기 모드여야 함	느슨한 통신 케이블을 확인합니다.
C194A130	브레이크 해제가 요청되었지만 조인트 2 가 준비되지 않음	브레이크 해제가 요청되는 경우 최소 대기 모드여야 함	느슨한 통신 케이블을 확인합니다.
C194A131	브레이크 해제가 요청되었지만 조인트 3 이 준비되지 않음	브레이크 해제가 요청되는 경우 최소 대기 모드여야 함	느슨한 통신 케이블을 확인합니다.
C194A132	브레이크 해제가 요청되었지만 조인트 4 가 준비되지 않음	브레이크 해제가 요청되는 경우 최소 대기 모드여야 함	느슨한 통신 케이블을 확인합니다.
C194A133	브레이크 해제가 요청되었지만 조인트 5 가 준비되지 않음	브레이크 해제가 요청되는 경우 최소 대기 모드여야 함	느슨한 통신 케이블을 확인합니다.
C194A134	브레이크 해제가 요청되었지만 톨이 준비되지 않음	브레이크 해제가 요청되는 경우 최소 대기 모드여야 함	느슨한 통신 케이블을 확인합니다.
C195	컨베이어 속도 너무 빠름	컨베이어 속도가 로봇의 운행 가능 속도보다 빠름	컨베이어 추적이 올바르게 지정되어있는지 확인
C195A1	조인트 속도 안전 제한에 비해 컨베이어 속도 너무 빠름		컨베이어 추적이 올바르게 지정되어있는지 확인
C195A2	TCP 속도 안전 제한에 비해 컨베이어 속도 너무 빠름		컨베이어 추적이 올바르게 지정되어있는지 확인
C195A3	모멘텀 안전 제한에 비해 컨베이어 속도 너무 빠름		컨베이어 추적이 올바르게 지정되어있는지 확인
C196	MoveP 속도 너무 빠름	혼합 반지름에 비해 상대적으로 속도가 너무 빠름	사용자 프로그램에서 속도를 줄이거나 혼합 반지름을 증가시킵니다.

C197	혼합 중첩 경고		
C200	안전 제어 보드 하드웨어 오류	안전 제어 보드: uP-A가 오류를 감지함	a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3회 이상 연속으로 발생하면 안전 제어 보드를 교체합니다.
C200A1	하드웨어 ID가 잘못됨	안전 제어 보드: uP-A가 오류를 감지함: 안전 제어 보드가 잘못됨	a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3회 이상 연속으로 발생하면 안전 제어 보드를 교체합니다.
C200A2	MCU 유형이 잘못됨	안전 제어 보드: uP-A가 오류를 감지함	a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3회 이상 연속으로 발생하면 안전 제어 보드를 교체합니다.
C200A3	부품 ID가 잘못됨	안전 제어 보드: uP-A가 오류를 감지함	a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3회 이상 연속으로 발생하면 안전 제어 보드를 교체합니다.
C200A4	RAM 테스트 실패	안전 제어 보드: uP-A가 오류를 감지함	a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3회 이상 연속으로 발생하면 안전 제어 보드를 교체합니다.
C200A5	레지스터 테스트 실패	안전 제어 보드: uP-A가 오류를 감지함	a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3회 이상 연속으로 발생하면 안전 제어 보드를 교체합니다.
C200A6	pRom Crc 테스트 실패	안전 제어 보드: uP-A가 오류를 감지함: 펌웨어 오류	a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3회 이상 연속으로 발생하면 안전 제어 보드를 교체합니다.
C200A7	와치독이 프로세서를 리셋함	안전 제어 보드: uP-A가 오류를 감지함	
C200A8	OVG 신호 테스트 실패	안전 제어 보드: uP-A가 오류를 감지함: 과전압 생성기	a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3회 이상 연속으로 발생하면 안전 제어 보드를 교체합니다.
C200A9	3V3A 전원 굿 핀이 낮음	안전 제어 보드: uP-A가 오류를 감지함	a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3회 이상 연속으로 발생하면 안전 제어 보드를 교체합니다.
C200A10	3V3B 전원 굿 핀이 낮음	안전 제어 보드: uP-A가 오류를 감지함	a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3회 이상 연속으로 발생하면 안전 제어 보드를 교체합니다.

C200A11	5V 전원 굿이 낮음	안전 제어 보드: uP-A가 오류를 감지함	a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3회 이상 연속으로 발생하면 안전 제어 보드를 교체합니다.
C200A12	3V3 전압 매우 낮음	안전 제어 보드: uP-A가 오류를 감지함	a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3회 이상 연속으로 발생하면 안전 제어 보드를 교체합니다.
C200A13	3V3 전압 매우 높음	안전 제어 보드: uP-A가 오류를 감지함	a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 이 문제가 3회 이상 연속으로 발생하면 안전 제어 보드를 교체합니다.
C200A14	48V 입력 매우 낮음		a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 48V 전원 공급 장치, 전류 분배기, 에너지 소비 장치 및 안전 제어 보드에서 문제를 확인합니다.
C200A15	48V 입력 매우 높음		a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 48V 전원 공급 장치, 전류 분배기, 에너지 소비 장치 및 안전 제어 보드에서 문제를 확인합니다.
C200A16	24V IO 단락 발생	전류 매우 높음	a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 연결된 경우 외부 I/O 연결을 끊고 외부 전원 공급 장치를 확인합니다.
C200A17	PC 전류 매우 높음	마더보드에 흐르는 전류 매우 높음	a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 안전 제어 보드와 마더보드 사이의 케이블을 확인하고 마더보드로의 모든 연결을 확인합니다. 또한, 회로 단락도 확인합니다.
C200A18	로봇 전압 매우 낮음		a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 로봇 암에서 회로 단락을 찾습니다. c) 48V 전원 공급 장치, 전류 분배기, 에너지 소비 장치 및 안전 제어 보드에서 문제를 확인합니다.
C200A19	로봇 전압 매우 높음		a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 48V 전원 공급 장치, 전류 분배기, 에너지 소비 장치 및 안전 제어 보드에서 문제를 확인합니다.
C200A20	24V IO 전압 매우 낮음		a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) I/O가 연결되어 있는 경우에는 연결을 끊고 외부 전원

			공급 장치를 확인합니다. 그리고 안전 제어 보드에서 문제를 확인합니다.
C200A21	12V 전압 매우 높음		a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 12V 전원 공급 장치, 케이블 및 안전 제어 보드에서 문제를 확인합니다.
C200A22	12V 전압 매우 낮음		a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 12V 전원 공급 장치, 케이블 및 안전 제어 보드에서 문제를 확인합니다.
C200A23	24V 안정화에 시간이 너무 오래 걸림	안전 제어 보드 오류	a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 외부 24V 및 안전 제어 보드에서 문제를 확인합니다.
C200A24	24V IO 안정화에 시간이 너무 오래 걸림	안전 제어 보드 오류	a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 외부 24V 및 안전 제어 보드에서 문제를 확인합니다.
C200A25	24V 전압 매우 높음	안전 제어 보드 오류	a) 외부 24V 및 안전 제어 보드에서 문제를 확인합니다. b) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) 이 문제가 3회 이상 연속으로 발생하면 안전 제어 보드를 교체합니다.
C200A26	24V IO 전압 매우 높음		a) I/O의 연결을 끊습니다. b) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. c) 외부 24V 및 안전 제어 보드에서 문제를 확인합니다.
C201A0	안전 보드 구성 실패	초기화 단계에서 안전 제어 보드로부터 데이터가 수신되지 않거나 유효하지 않은 안전 파라미터가 수신됨	a) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다. b) 마더보드와 안전 제어 보드 사이의 케이블 연결 상태를 확인하고 안전 구성의 설정이 유효한지 확인합니다.
C202	허용 범위를 적용한 후에는 SCE 구성이 허용되지 않음		
C203A0	폴리스코프가 표시된 안전 파라미터와 적용(예정) 안전 파라미터 사이에서 불일치를 발견했습니다.	폴리스코프는 표시된 안전 파라미터가 실행 중인 파라미터와 동일한지 계속해서 검사합니다	a) 소프트웨어 버전이 안전 제어 보드의 펌웨어와 동일 혹은 더 최신 버전인지 확인합니다. b) 설치를 다시 로드합니다. c) 섹션 5.3.7을 따라 전체 재부팅 절차를 수행합니다.
C204A0	보호정지: 경로 유효성 확인 실패		
C204A1	목표 위치의 갑작스러운 변경		
C204A2	목표 위치와 속도 사이의 비일관성		

C204A3	갑작스러운 정지	프로그램에 정확하게 감소하지 않은 모션이 포함됨	모션을 취소하려면 "stopj" 또는 "stopl" 스크립트 명령을 사용하여 조심스럽게 감속한 후 "wait"를 사용합니다. 명령 혼합으로 웨이포인트 사이의 모션 취소를 방지합니다.
C204A4	로봇이 주어진 반응 및 제동 시간 내에 정지하지 않음		
C204A5	로봇 프로그램으로 인해 설정 값이 유효하지 않음		
C204A6	혼합이 실패하여 설정값이 유효하지 않음		혼합 반지름을 변경하거나 기술 지원 팀에 문의합니다.
C205	목표 속도가 목표 위치와 일치하지 않음		
C205A0	목표 위치와 속도 사이의 비일관성 유효성 확인 실패		
C206		로봇의 소프트웨어 버전은 반드시 로봇의 공장 출고 시점에 있던 버전과 같거나 이후 버전이 여야 합니다.	
C206A0	목표 조인트 속도가 목표 조인트 위치와 일치하지 않음 - 조인트 0 (베이스)		
C206A1	목표 조인트 속도가 목표 조인트 위치와 일치하지 않음 - 조인트 1 (숄더)		
C206A2	목표 조인트 속도가 목표 조인트 위치와 일치하지 않음 - 조인트 2 (엘보)		
C206A3	목표 조인트 속도가 목표 조인트 위치와 일치하지 않음 - 조인트 3 (손목 1)		
C206A4	목표 조인트 속도가 목표 조인트 위치와 일치하지 않음 - 조인트 4 (손목 2)		

C206A5	목표 조인트 속도가 목표 조인트 위치와 일치하지 않음 - 조인트 5 (손목 3)
C207	필드버스 입력 연결 끊어짐 필드버스 연결(RTDE, ModBus, EtherNet/IP 및 Profinet) 확인 또는 설치에서 필드버스를 비활성화합니다. RTDE “와치독” 기능을 확인합니다. URCap의 해당 기능 사용 여부를 확인합니다.

5.2 안전 제어 보드의 LED 표시등 및 퓨즈

안전 제어 보드 (SCB)

1) 퓨즈 48V:

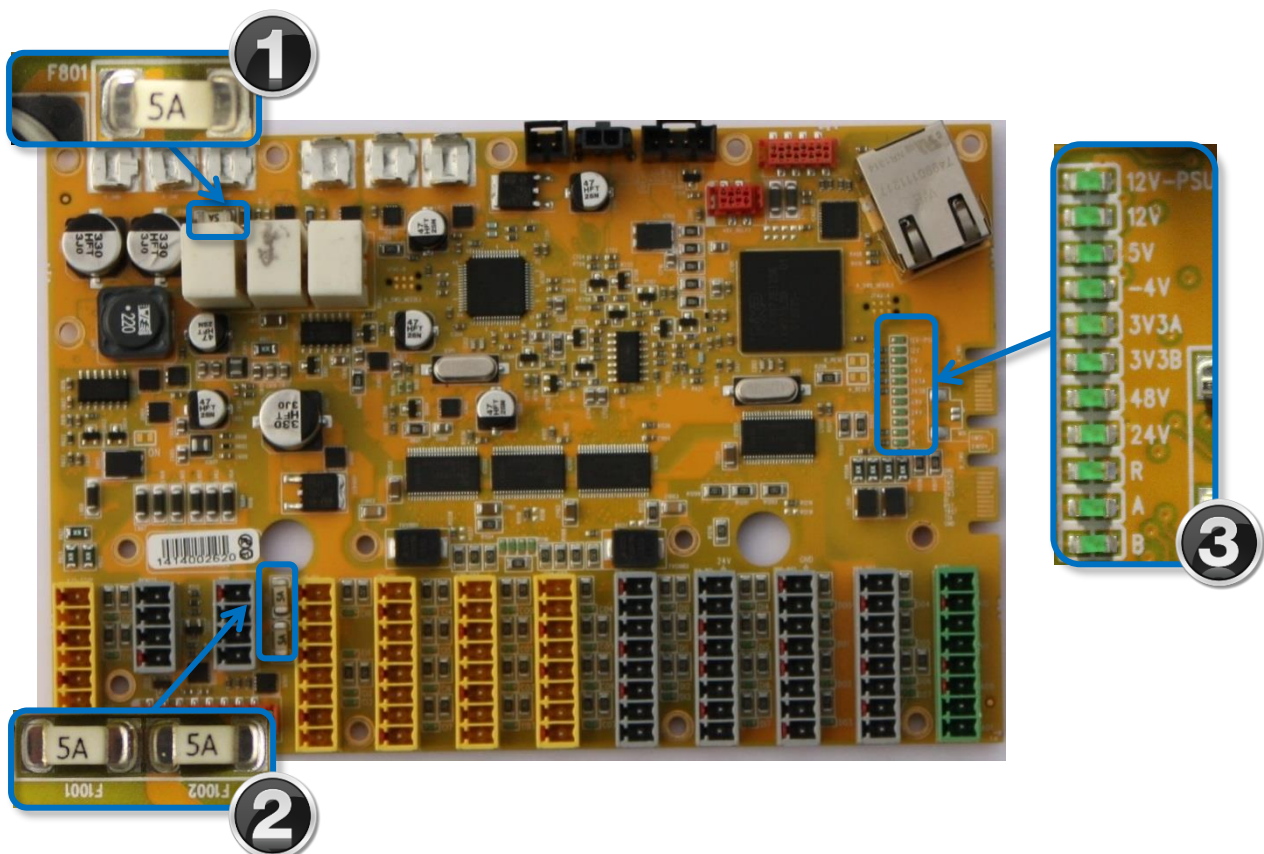
5A 퓨즈 (F801) “48V”는 과전류로부터 Euromap 을 포함한 시스템상의 모든 48V 를 보호합니다. 해당 정보는 오직 문제 해결을 목적으로 합니다. 어떤 상황에서도 퓨즈를 교체하지 않습니다. 고장이 발생한 경우, 테스트를 받은 새 보드가 장착된 SCB 만 교체합니다.

2) 퓨즈 24V:

24V 가 컨트롤러 혹은 외부 전원 공급 장치 둘 중 어디에서 공급받는지와 관계없이, 병렬 5A 퓨즈 2 개(F1001 및 F1002)는 안전 제어 보드의 DI/DO 24V 공급을 보호합니다. 어떤 상황에서도 퓨즈를 교체하지 않습니다. 고장이 발생한 경우 테스트를 받은 새 보드가 장착된 SCB 만 교체합니다.

3) LED 표시등:

■ 12V-PSU	전원 플러그가 연결된 경우
■ 12V	시스템: 주 컨트롤러 전원이 활성화되어있는 경우
■ 5V	“12V 시스템”이 켜져 있고 5V 확인된 경우.
■ -4V	“12V 시스템”이 켜져 있고 아날로그 I/O 로 가는 4V 가 확인된 경우
■ 3V3A	5V 가 켜져 있고 논리 안전 회로 A 의 3.3V 가 확인된 경우.
■ 3V3B	5V 가 켜져 있고 논리 안전 회로 B 의 3.3V 가 확인된 경우.
■ 48V	안전 제어 보드의 48V 가 확인된 경우.
■ 24V	48V 가 감지되고 상태가 좋음. I/O 의 내부 24V 가 확인된 경우
■ R	로봇 암의 48V 가 확인된 경우.
■ A	로직 A 의 상태: 깜빡임 시퀀스
■ B	로직 B 의 상태: 깜빡임 시퀀스



5.2.1 CB3.x UR10 의 정상 시작 순서

- 1) 전원 플러그가 작동 중인 전원 공급 장치에 연결되면 12V-PSU LED 가 켜집니다.
- 2) 티치 펜던트의 전원 버튼을 누르면, 48V, 24V, R 을 제외한 모든 LED 표시등이 켜집니다. A 및 B LED 는 작동 시 간헐적으로 꺼짐 및 켜짐(깜빡임)을 반복하며 예외적인 작동을 보입니다.
- 3) 시작 순서의 마지막 단계는 폴리스코프 소프트웨어의 로드를 마친 후 (즉시)시작됩니다. 이 단계에서, 48V 및 24V LED 표시등이 활성화됩니다.(켜짐)

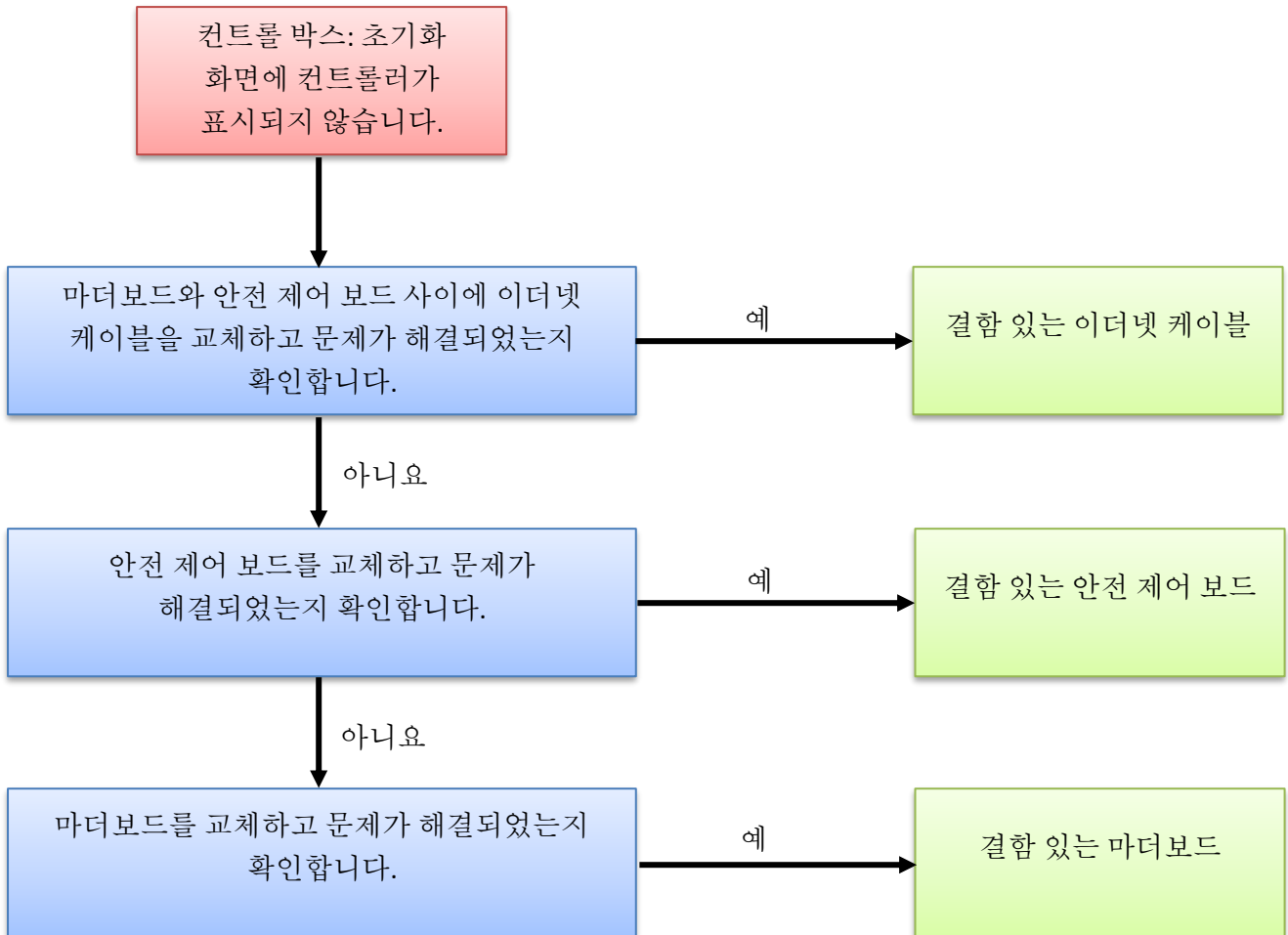
시작 순서 실행 전체에 걸쳐 48V LED 표시등이 꺼져있는 경우, 전압을 측정해야 합니다.:

전기도면 도표를 참고합니다: [5.4.1 개념도 개요](#)

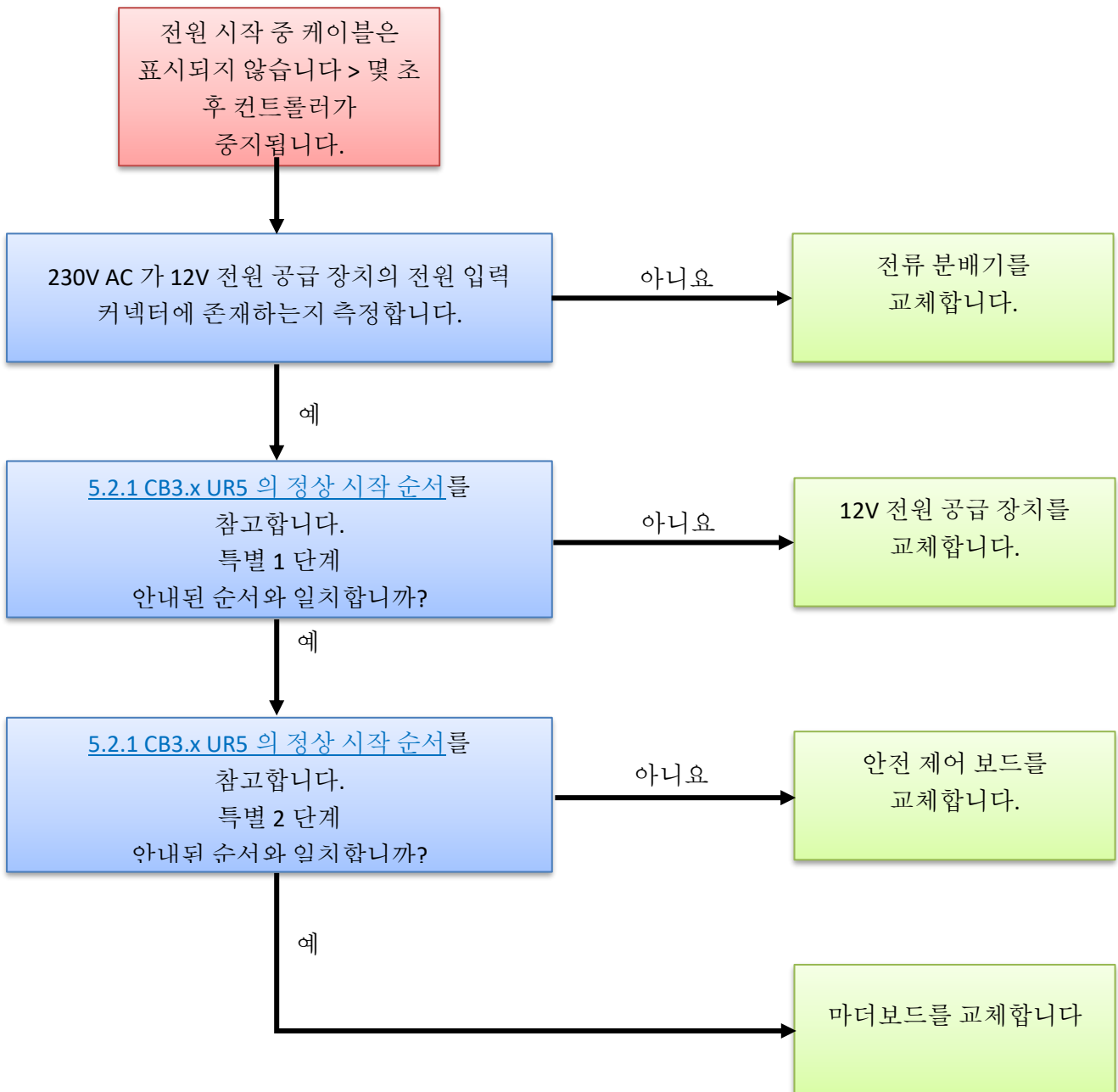
- a) 전류 분배기에서 48v 를 공급받는 안전 제어 보드(SCB)의 48v 를 측정합니다. 그리고 1 초 동안 펄스를 확인합니다.
 - i) 안전 제어 보드의 전압이 측정됩니다. 즉, 안전 제어 보드에 결함이 있다는 것을 의미합니다.
 - ii) 안전 제어 보드의 전압이 측정되지 않습니다. 그러면 48v 전원 공급 장치의 입력면에서 230v 를 측정합니다. 1 초 동안 전압 펄스가 존재하면 전원 공급 장치에 결함이 있다는 것을 의미합니다.
 - iii) 전원 공급 장치의 입력면에서 전압이 측정되지 않습니다. 그러면 전류 분배기의 입력면에서 230v 를 측정합니다. 전압이 존재하면 전류 분배기에 결함이 있다는 것을 의미합니다.

5.3 오류 현상

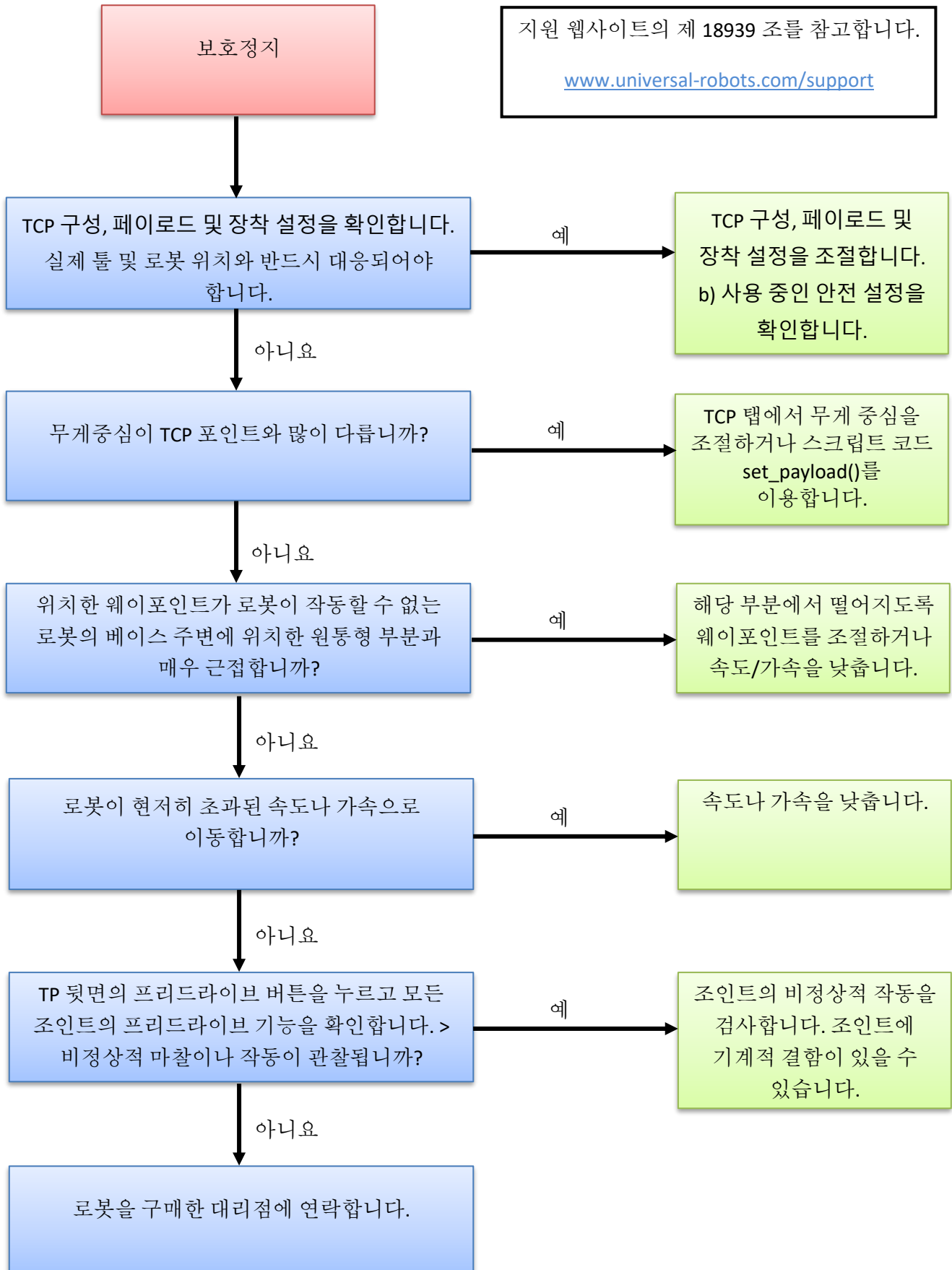
5.3.1 컨트롤 박스: 초기화 동안 컨트롤러는 표시되지 않습니다.



5.3.2 전원 시작 중 케이블 미표시



5.3.3 보호 정지



보호정지 무시는 오용으로 간주되며 이로 인해 품질 보증이 무효될 수 있습니다.

아래의 두 경우에는 해당 결함이 눈에 띄지 않을 수 있습니다.

1) 관리자가 원인에 대한 검토 없이 결함을 단순히 리셋하는 경우

	경고: 보호정지 무시는 결함을 유발합니다. 보호정지에 많은 주의를 기울입니다. 프로그램을 향상시키기 위해 발생 원인에 대해 연구하고 결함이 발생하지 않도록 합니다!
---	--

보호정지는 용납되거나 자동으로 리셋되어서는 안됩니다. 사용자는 보호정지 발생 후 작업 재개에 대해 언제나 신중히 조치해야 합니다.

일반적으로 보호정지는 사용자에게 로봇이 장애물 및 유사한 것과 충돌과 같은 외부 요인에 의해 정지되었음을 알리기 위해 고안되었습니다. 로봇이 한계와 가까운 작업을 강요받은 경우, 로봇은 보호정지를 발동하여 이어지는 예정된 작업을 수행할 수 없음을 알립니다. 보호정지 후 작동 재개를 위해 다음 사항을 반드시 실행합니다.

i. **충돌 혹은 비슷한 상황 발생:**

장애물을 제거하고 작동 재개에 앞서 오퍼레이터가 경로의 밖에 있는지 확인합니다. 서비스 설명서의 섹션 2 를 참고합니다.(아래의 링크를 참고합니다).

ii. **충돌이 아니거나 비슷한 상황이 아닌 경우:**

로봇이 한계치와 너무 근접하여 작동하는 경우, 로봇의 작업량을 감소시키기 위해 애플리케이션이 조절됩니다. 예시: 가속을 낮춤, 혼합의 올바른 사용 또는 유사한 조치.

보호정지는 단순히 안전 문제뿐만 아니라, 프로그램 또는 제조 문제와 같은 문제 발생의 징후입니다. 매일 보호정지를 발생시키는 애플리케이션은 올바르게 구성되지 않은 것이므로 수정이 필요합니다.

2) 보호정지의 자동 승인 및 리셋을 설정하면 아무도 보호정지에 주의를 기울이지 않게 됩니다.

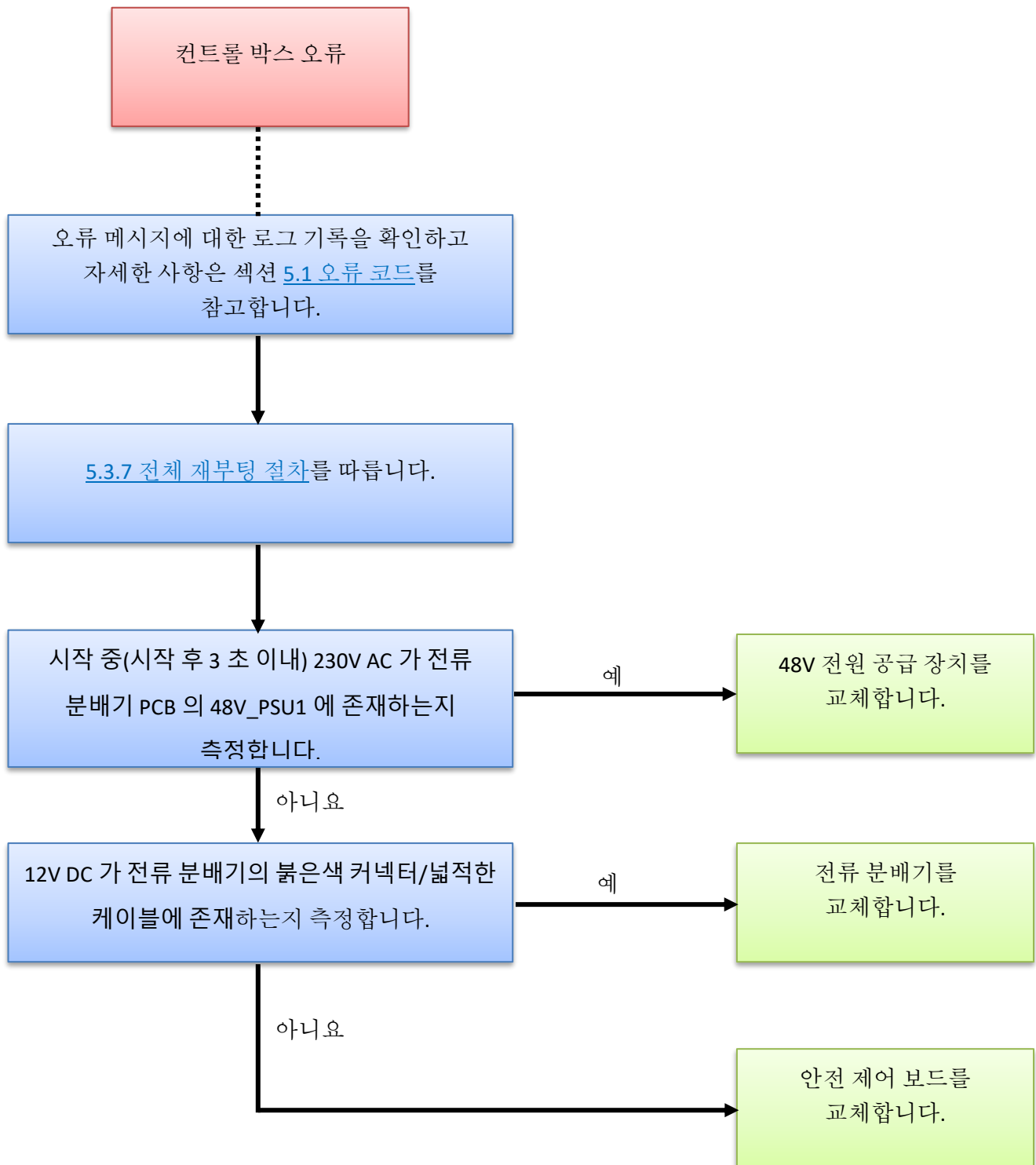
	경고: 보호정지의 자동 승인 및 리셋은 고장을 발생시키는 결함 조건을 유발합니다. 보호정지가 발생하면 원인을 확인합니다. 충돌이 발생하지 않았다면 프로그램을 조정합니다.
---	---

통합 사업자가 애플리케이션 프로그램을 보호정지 자동 승인 및 리셋으로 설정한 경우, 구매자는 제품 품질 보증의 무효화 및 결함 감지를 이유로 통합 사업자에게 연락하여 즉시 프로그램 변경을 요청합니다.

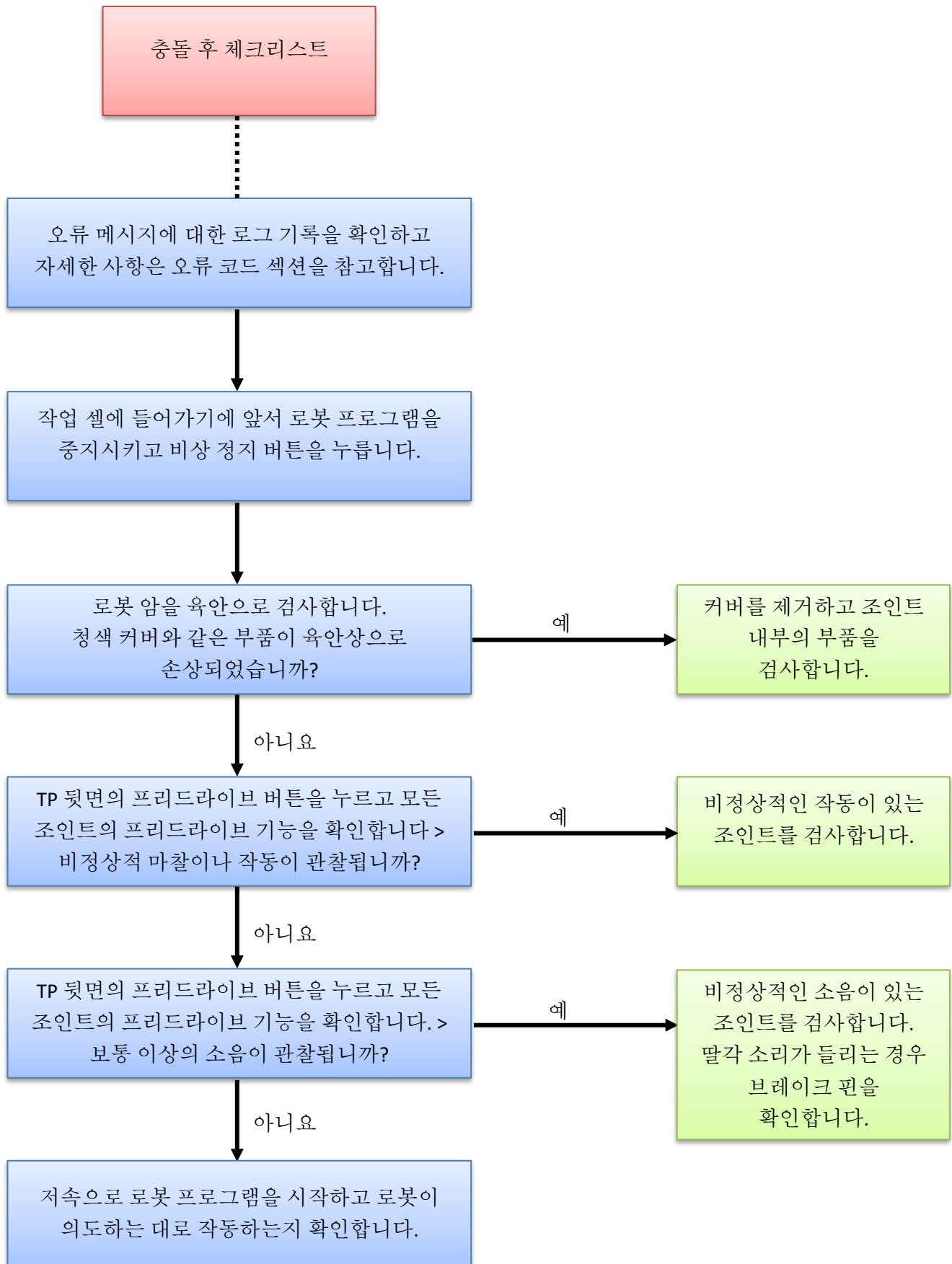
5.3.4 초기화 오류와 전원

윈도우 초기화 중 로봇 전원이 켜지고 몇 초 후 전원이 꺼진 경우에는 해당 현상에 대한 많은 원인이 존재할 수 있습니다.

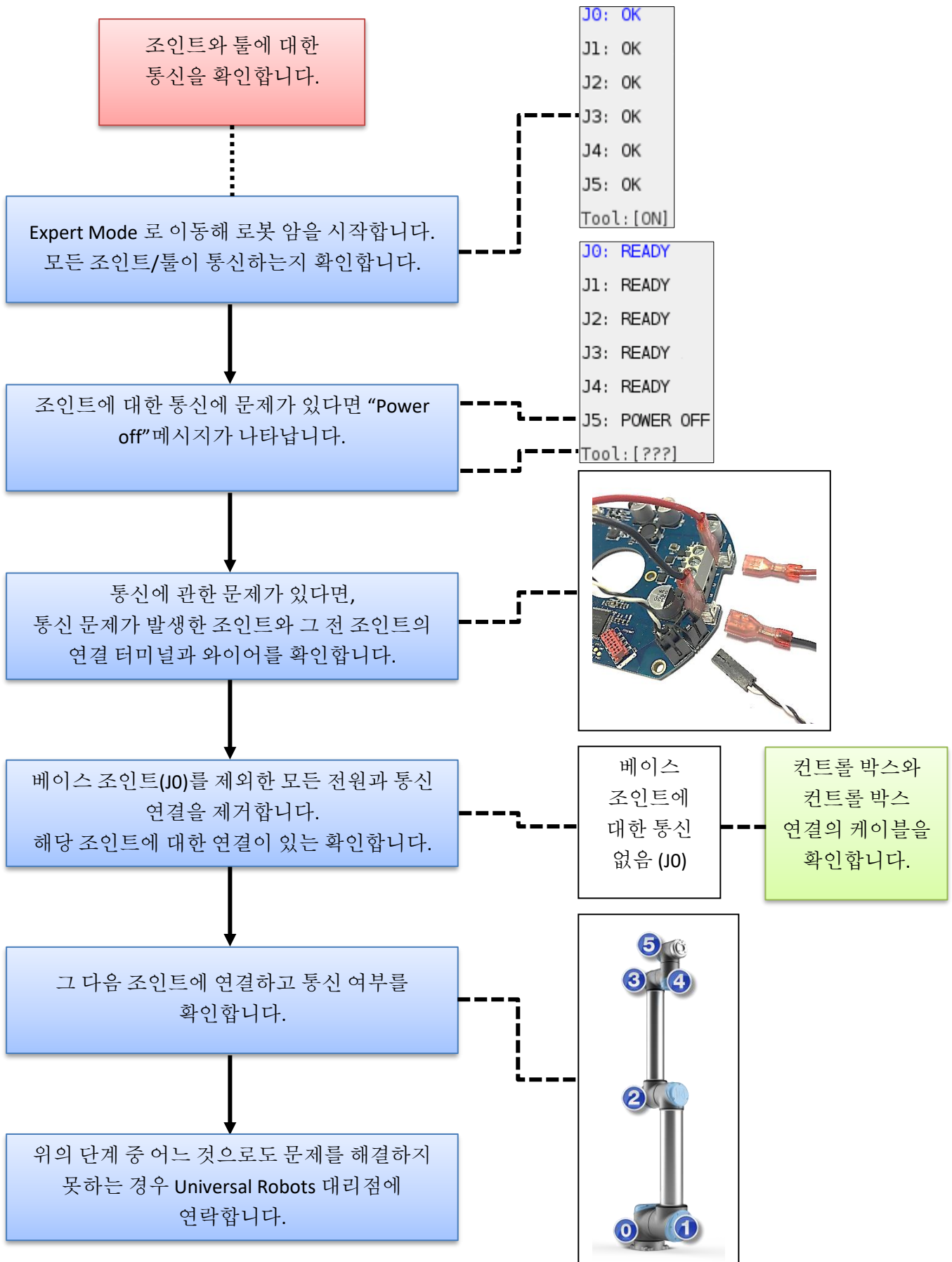
대부분 컨트롤 박스의 오류이거나 조인트 또는 툴과의 통신 오류입니다.



5.3.5 충돌 후 체크리스트

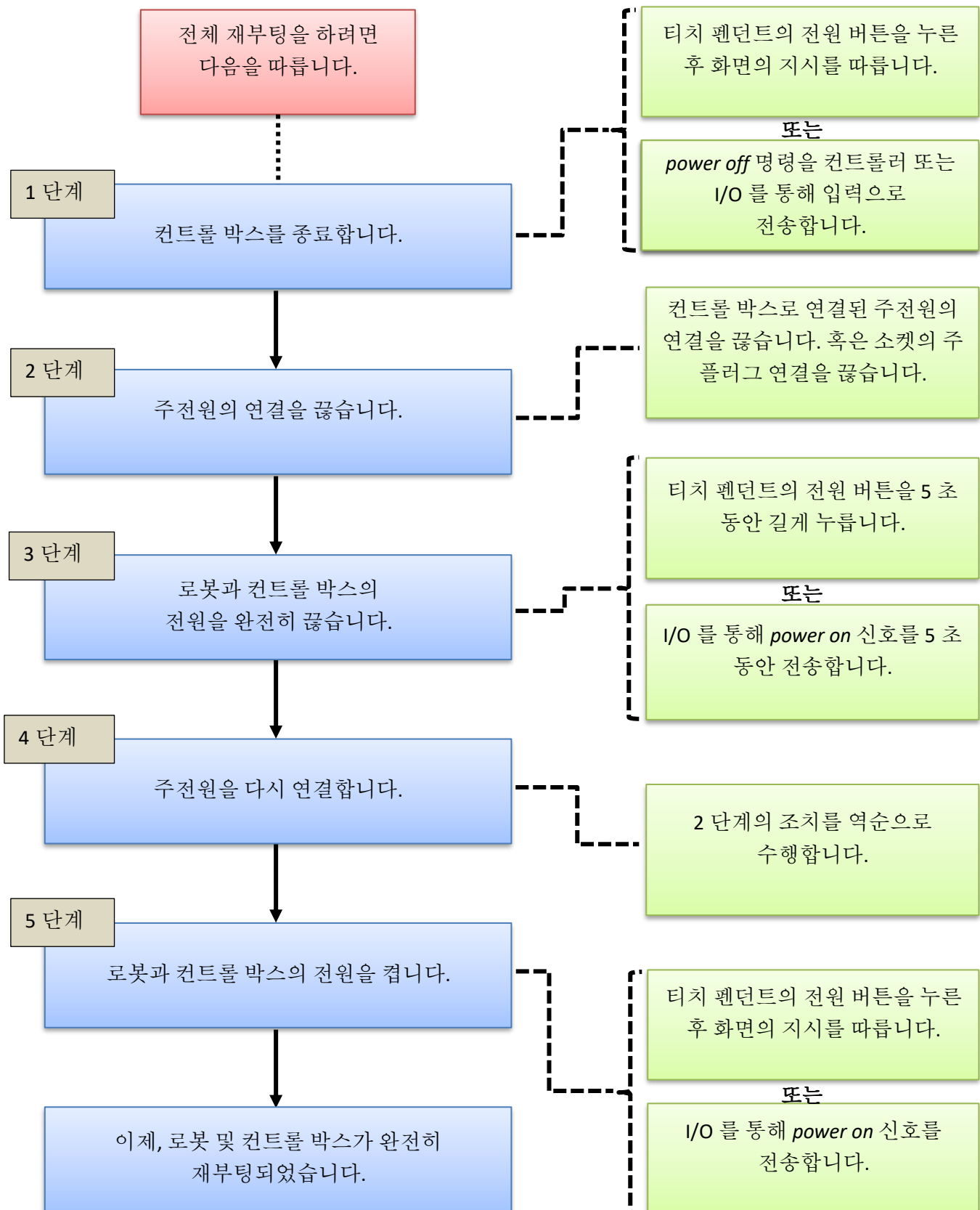


5.3.6 조인트와 툴에 대한 통신



5.3.7 전체 재부팅 절차

로봇 시스템을 전체 재부팅을 하려면 다음 5 단계를 따릅니다.



5.4 전기 관련 문서

5.4.1 개념도 개요

PDF 또는 전기도면 형식의 다이어그램은 지원 웹사이트에서 찾을 수 있습니다.

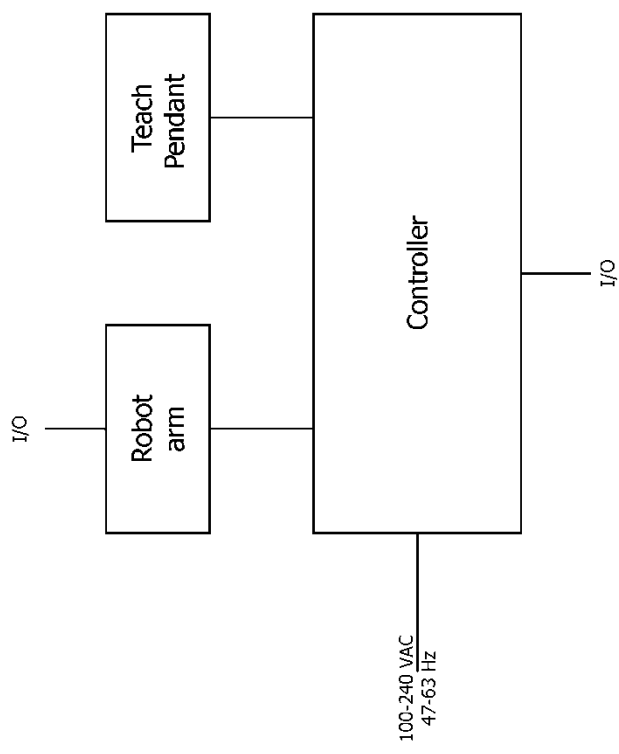
www.universal-robots.com/support/

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9																				
 UNIVERSAL ROBOTS																													
Company Universal Robots Drawing number 3.0.0.2																													
Project name Universal Robots UR10																													
Created on 25-09-2014 Edit date 24-11-2015 Number of pages 19																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Modification</td> <td style="width: 15%;">Date</td> <td style="width: 15%;">Name</td> <td style="width: 15%;">Original</td> <td style="width: 15%;">Replacement of</td> <td style="width: 15%;">Replaced by</td> <td style="width: 15%;">Project Front Page</td> <td style="width: 15%;">Dwg. No.: 3.0.0.2</td> <td style="width: 15%;">Page 1</td> <td style="width: 15%;">Page 19</td> </tr> <tr> <td></td> <td>24-11-2015</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>										Modification	Date	Name	Original	Replacement of	Replaced by	Project Front Page	Dwg. No.: 3.0.0.2	Page 1	Page 19		24-11-2015								
Modification	Date	Name	Original	Replacement of	Replaced by	Project Front Page	Dwg. No.: 3.0.0.2	Page 1	Page 19																				
	24-11-2015																												

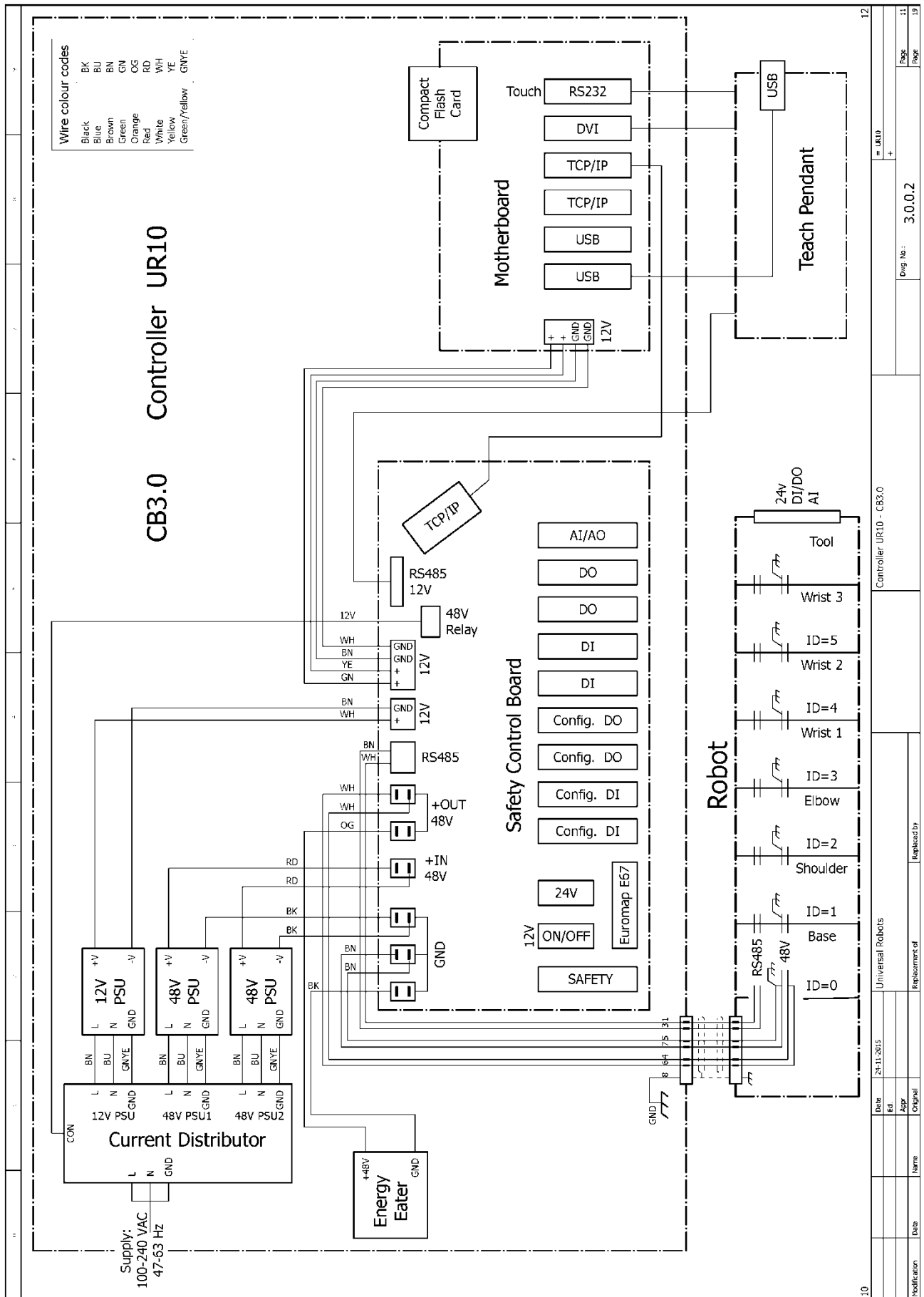
Table of contents										F06_101_UR									
Column X: An automatically generated page was edited										Supplementary page field									
Page										Page description									
/ 1										Project Front Page									
/ 2										Table of Contents (index)									
=UR10 / 10										Overview UR10									
=UR10 / 11										Controller UR10 - CB3.0									
=UR10 / 12										Controller UR10 - CB3.1									
=UR10 / 13										Robot arm UR10									
=UR10 / 15										UR10 Controller I/O									
=UR10 / 16										UR10 Controller I/O									
=UR10 / 17										UR10 Controller I/O									
=UR10 / 18										UR10 Controller I/O									
=UR10 / 19										UR10 Controller I/O									
=UR10 / 20										UR10 Controller I/O									
=UR10 / 21										UR10 Controller I/O									
=UR10 / 22										UR10 Controller I/O									
=UR10 / 23										UR10 Controller I/O									
=UR10 / 24										UR10 Controller I/O									
=UR10 / 25										UR10 Controller I/O									
=UR10 / 26										UR10 Controller I/O									
=UR10 / 27										UR10 Tools I/O									
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/																			
/										</									

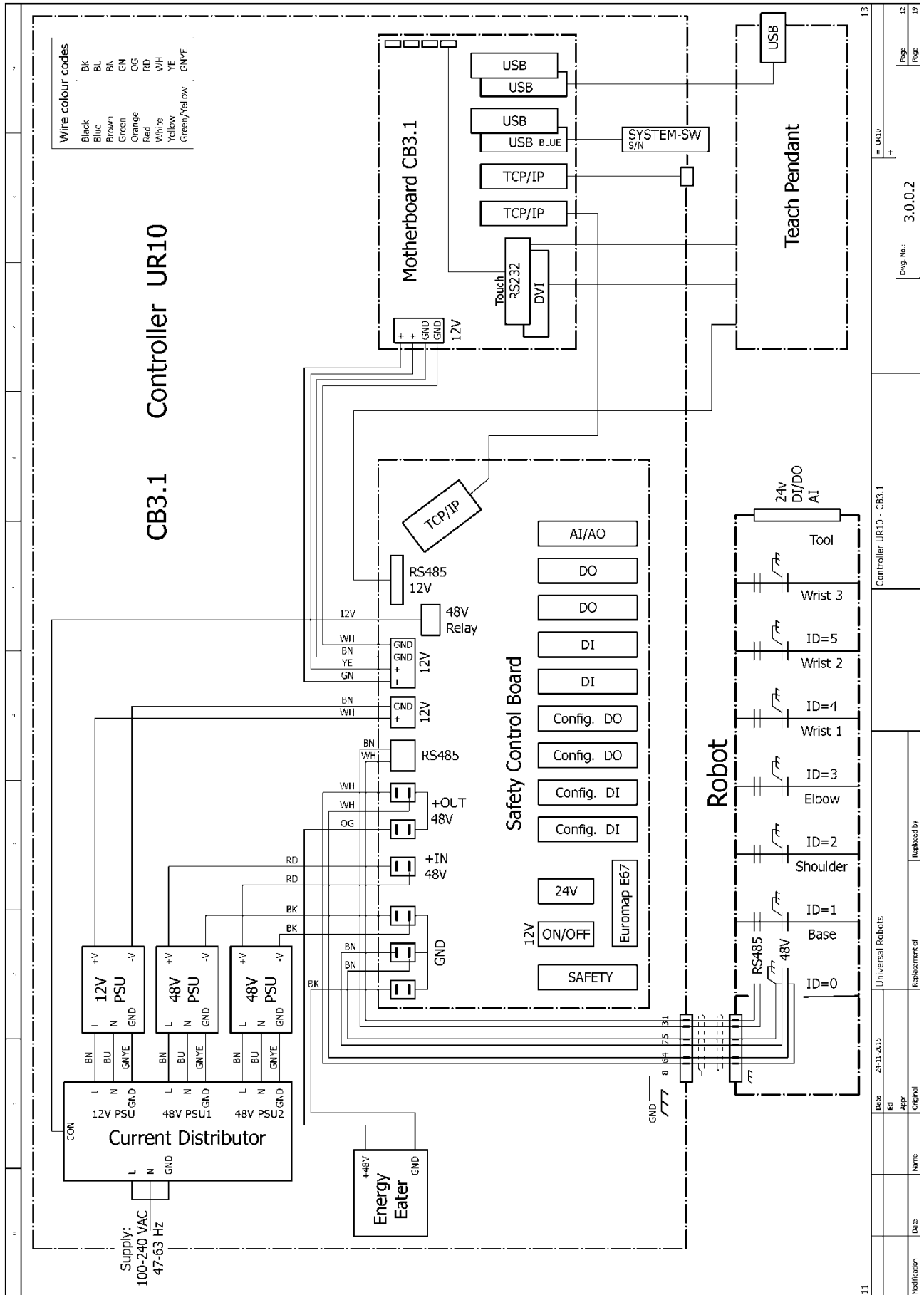
CB3

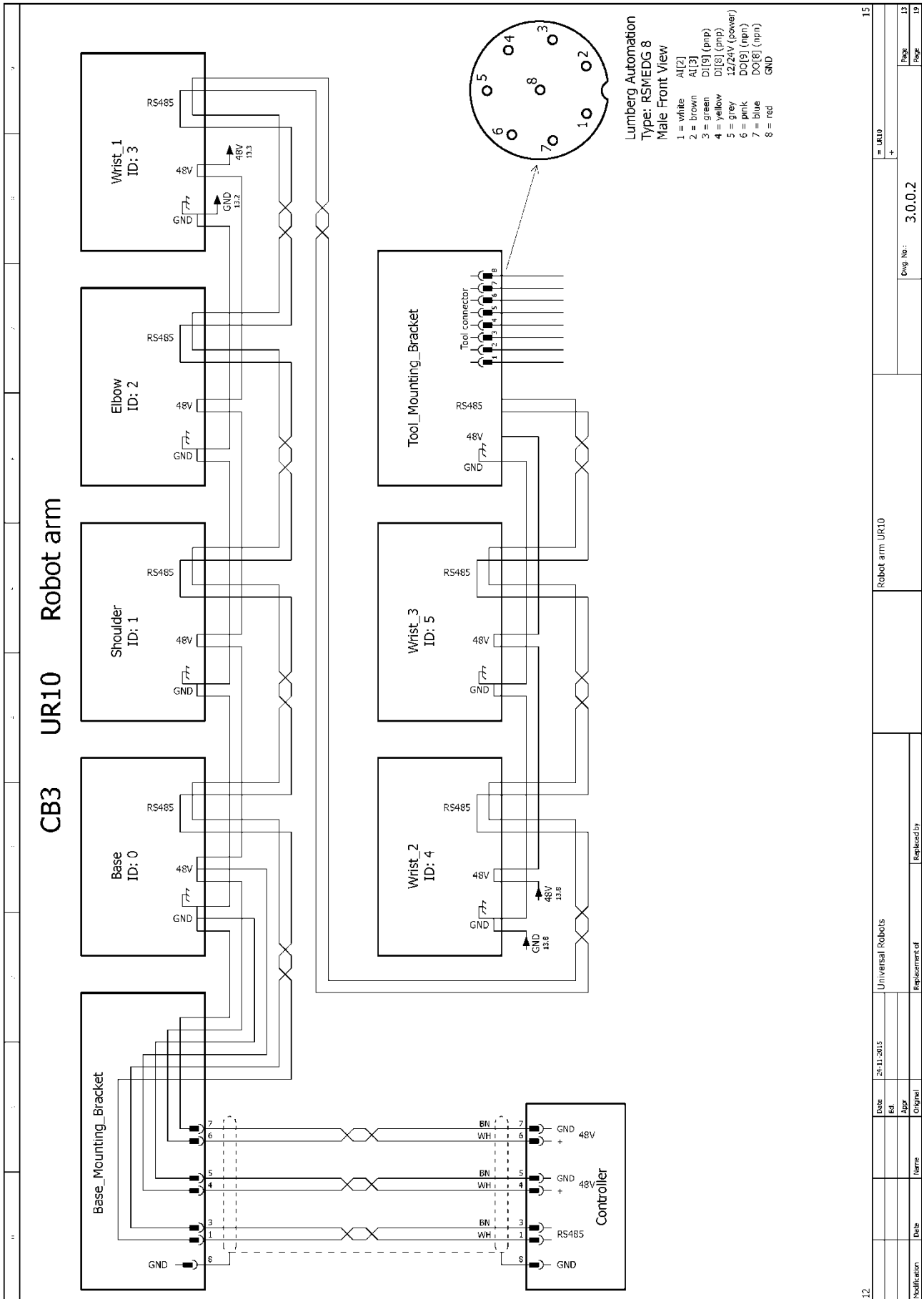
Overview UR10



= 2		24.11.2015		Universal Robots		Overview UR10		= UR10		11	
Date		Ed						+			
Appr		Original		Replacement of		Replaced by		3.0.0.2		Page 10	
Modification		Date		Name						Page 10	



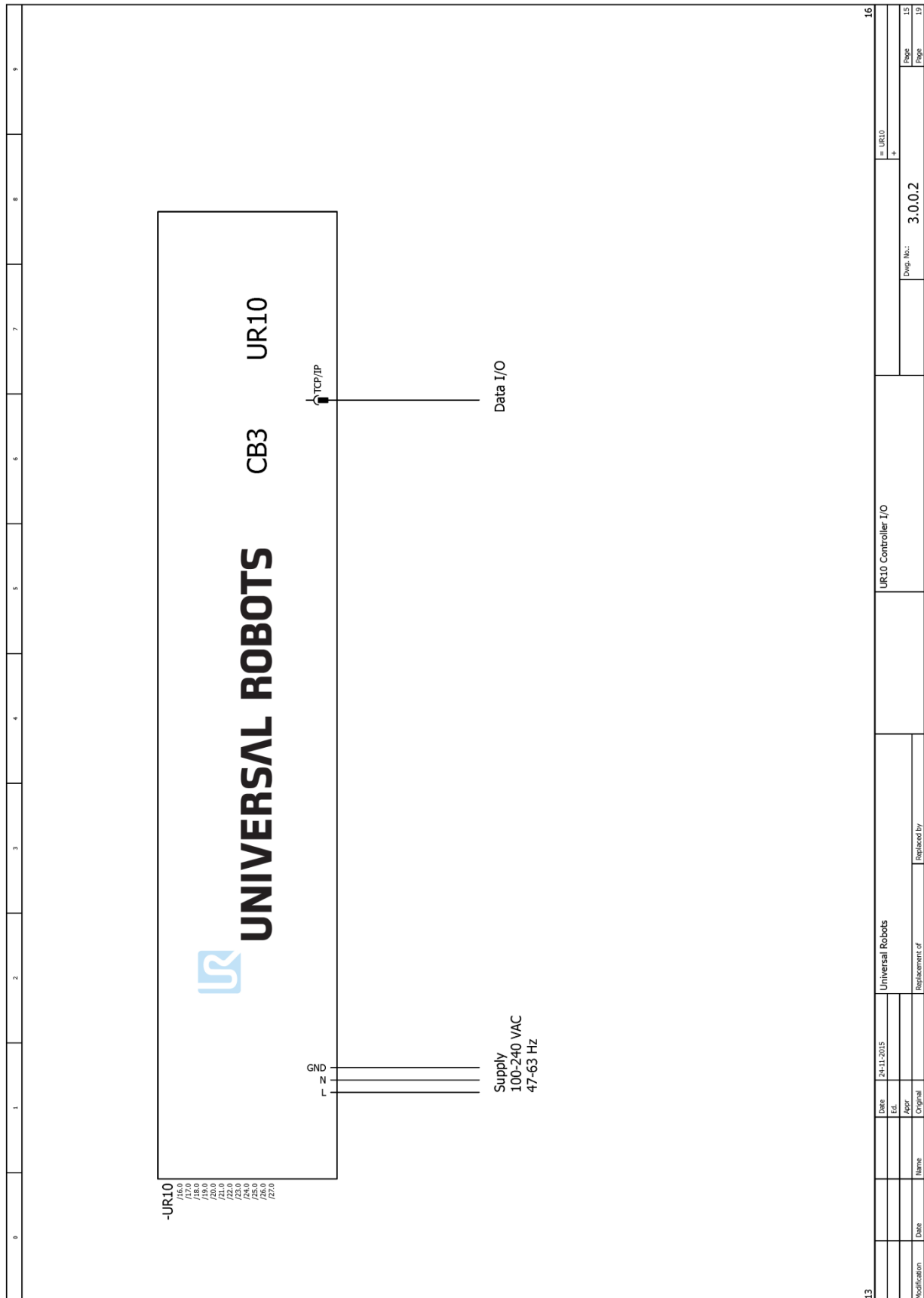


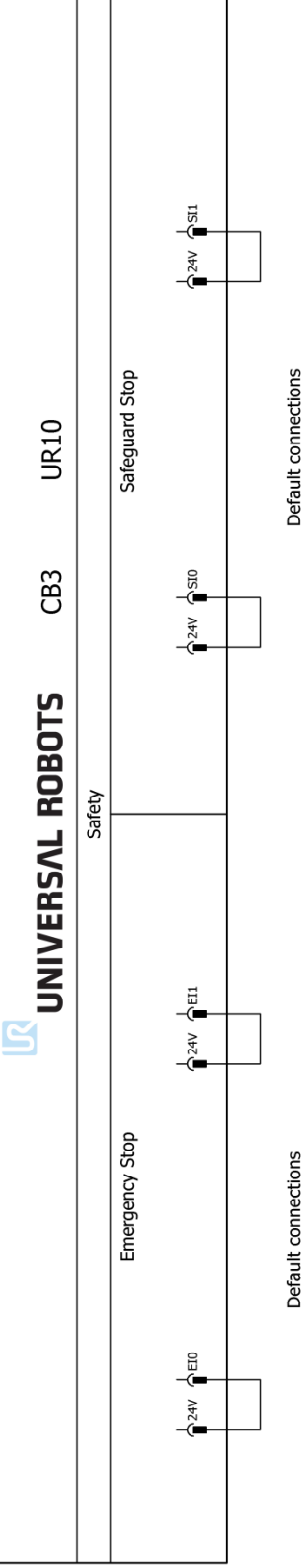


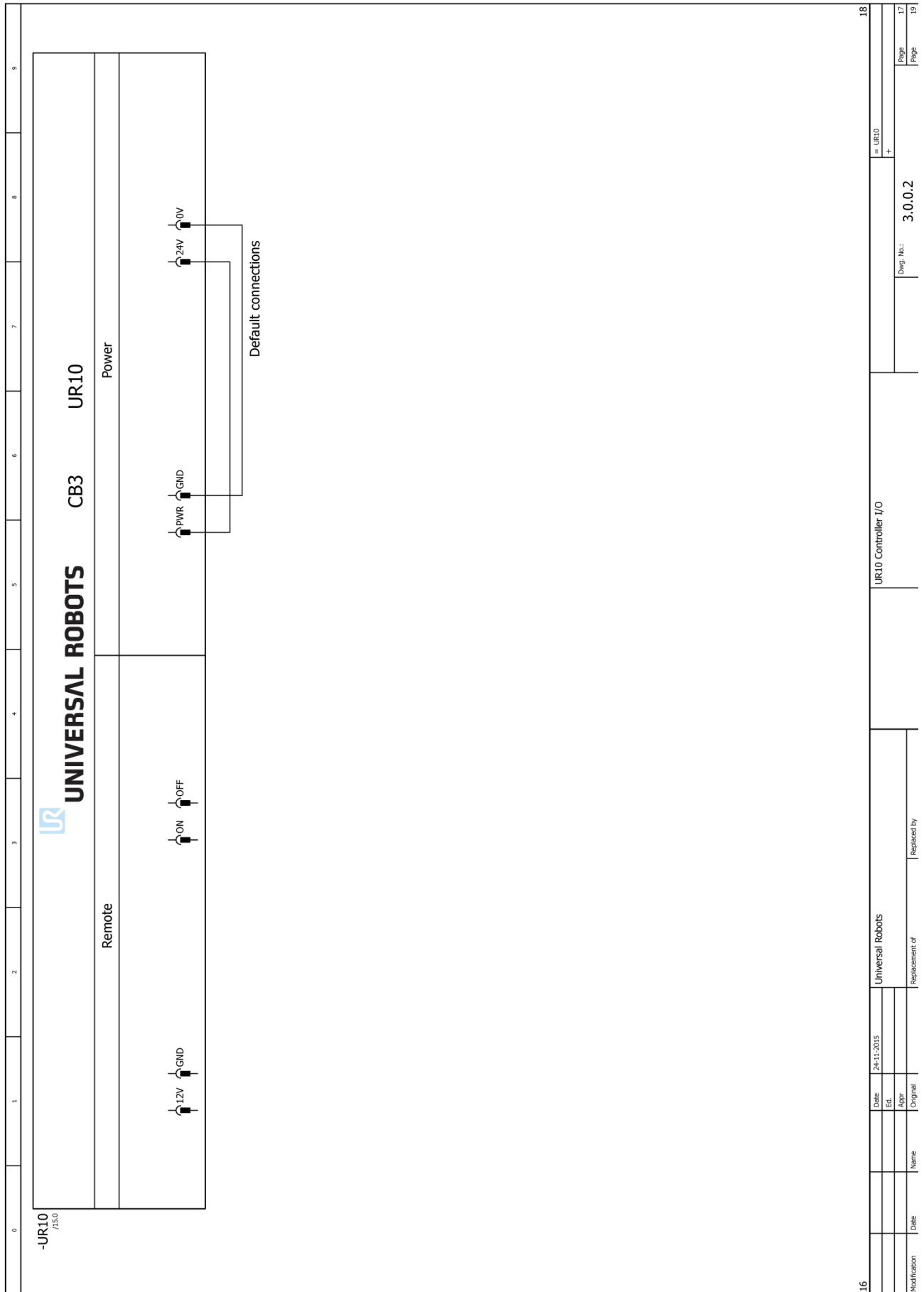
5.4.2 전기도면 다이어그램

PDF 또는 전기도면 형식의 다이어그램은 지원 웹사이트에서 찾을 수 있습니다.

www.universal-robots.com/support/







[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-UR10 /15.0 UR UNIVERSAL ROBOTS CB3 UR10									
Digital Inputs									
24V DI0 24V DI1 24V DI2 24V DI3									

21

Modification

Date

Date

Ed.

Adp.

Original

Replacement of

Replaced by

Universal Robots

24-11-2015

UR10 Controller I/O

= UR10

+

3.0.0.2

Page

Page

23

22

19

[illegible]

[illegible]

[illegible]

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

-UR10

/15.0

UNIVERSAL ROBOTS

CB3

UR10

Tools connector Inputs/Outputs

AI2

AI3

PNP

DI9

PNP

DI8

12/24V

DO9

NPN

DO8

GND

1

2

3

4

5

6

7

8

6. 예비 부품



참고:

예비 부품 목록에는 다른 종류의 로봇 부품도 포함되어 있습니다. 부품 번호와 그에 대한 설명을 살펴볼 때에는 더 많은 주의가 필요합니다.

로봇 암

CB3 부품 번호	CB2 부품 번호	제품 이름	UR3	UR5	UR10	모두
103303		플랫폼 밀봉 세트 UR3, 외부	*			
103413		커버 세트 완전판 UR3 (씰 포함)	*			
122020		툴 장착 브래킷 UR3	*			
122030		베이스 장착 브래킷, 6m 케이블 포함 UR3	*			
124120		조인트 크기 0 손목 1 UR3	*			
124220		조인트 크기 0 손목 2 UR3	*			
124320		조인트 크기 0 손목 3 UR3	*			
124321		조인트 크기 1 엘보 UR3	*			
124122		조인트 크기 2 베이스 UR3	*			
124222		조인트 크기 2 솔더 UR3	*			
104003		엘보 대응물 및 하부 암 킷 UR3	*			
103305	103305	플랫폼 밀봉 세트 UR5, 외부		*		
103405	103405	커버 세트 완전판 UR5 (씰 포함)		*		
122041		툴 장착 브래킷 UR5 CB3		*		
	122039	툴 장착 브래킷 UR5 CB2+		*		
122050	122050	베이스 장착 브래킷, 6m 케이블 포함 UR5		*		
122121		조인트 크기 1 손목 1 UR5 CB3		*		
	122011	조인트 크기 1 손목 1 UR5 CB2+		*		
122221		조인트 크기 1 손목 2 UR5 CB3		*		
	122012	조인트 크기 1 손목 2 UR5 CB2+		*		
122321		조인트 크기 1 손목 3 UR5 CB3		*		
	122013	조인트 크기 1 손목 3 UR5 CB2+		*		
122123		조인트 크기 3 베이스 UR5 CB3		*		
	122031	조인트 크기 3 베이스 UR5 CB2+		*		
122223		조인트 크기 3 솔더 UR5 CB3		*		
	122032	조인트 크기 3 솔더 UR5 CB2+		*		
122323		조인트 크기 3 엘보 UR5 CB3		*		
	122033	조인트 크기 3 엘보 UR5 CB2+		*		
123100	123100	엘보 대응물 및 하부 암 UR5		*		
103310	103310	플랫폼 밀봉 세트 UR10, 외부			*	

103410	103410	커버 세트 완전판 UR10 (섀 포함)			*	
122061		툴 장착 브래킷 UR10 CB3			*	
	122059	툴 장착 브래킷 UR10 CB2+			*	
122071	122071	베이스 장착 브래킷 UR10			*	
106424	106424	UR10 베이스 플러그 (와이어 포함)			*	
122122		조인트 크기 2 손목 1 UR10 CB3			*	
	122021	조인트 크기 2 손목 1 UR10 CB2+			*	
122222		조인트 크기 2 손목 2 UR10 CB3			*	
	122022	조인트 크기 2 손목 2 UR10 CB2+			*	
122322		조인트 크기 2 손목 3 UR10 CB3			*	
	122023	조인트 크기 2 손목 3 UR10 CB2+			*	
122324		조인트 크기 3 엘보 UR10 CB3			*	
	122034	조인트 크기 3 엘보 UR10 CB2+			*	
122124		조인트 크기 4 베이스 UR10 CB3			*	
	122042	조인트 크기 4 베이스 UR10 CB2+			*	
122224		조인트 크기 4 솔더 UR10 CB3			*	
	122043	조인트 크기 4 솔더 UR10 CB2+			*	
104001	104001	엘보 대응물 및 하부 암 킷 UR10			*	
103500		크기 0용 와이어 번들 킷	*			
103501		크기 1용 와이어 번들 킷	*	*		
103502		크기 2용 와이어 번들 킷	*		*	
103503		크기 3용 와이어 번들 킷		*	*	
103504		크기 4용 와이어 번들 킷			*	
103508		하부 암용 와이어 번들 킷				*
103509		상부 암용 와이어 번들 킷				*

컨트롤러

CB3 부품 번호	CB2 부품 번호	제품 이름	UR3	UR5	UR10	모두
122973		티치 펜던트 미포함 컨트롤러 UR3	*			
122900		티치 펜던트 미포함 컨트롤러 UR5 CB3.1		*		
122950		티치 펜던트 미포함 컨트롤러 UR10 CB3.1			*	
122091		티치 펜던트 완전판 CB3/CB3.1				*
	122092	티치 펜던트 완전판 CB2/CB2.1		*	*	
122673		Euromap E67 모듈	*			
	106700	Euromap E67 킷 CB2 (바이패스 플러그 및 케이블 포함)		*	*	
106800		Euromap E67 킷 CB3 (바이패스 플러그 및 케이블 포함)				*
123670	123670	Euromap E67 6m 케이블				*
122671	122671	Euromap E67 바이패스 플러그				*
122650		마더보드 킷 CB2.1 및 CB3.1 (RAM 포함)				*
	122700	마스터보드 킷 CB2		*	*	
	122420	마더보드 업그레이드 킷(CB2.0에서 CB2.1)		*	*	

122430		마더보드 업그레이드 키트(CB3.0에서 CB3.1)		*	*	
171030	171030	RAM 모듈 CB2.0 및 CB3.0		*	*	
171031		RAM 모듈 CB2.1 및 CB3.1				*
171022	171022	플래시 카드 CB2 및 CB3		*	*	
122421	122421	로봇용 플래시카드 CB2 및 CB3 (소프트웨어 및 일련 번호 포함)		*	*	
177002	177002	전원 공급 장치 12V				*
177003	177003	전원 공급 장치 48V				*
122431	122431	로봇용 USB CB2.1 및 CB3.1 (소프트웨어 및 일련 번호 포함)				*
172080	172080	전류 분배기 PCB				*
172290		안전 제어 보드				*
107000		안전 제어 보드 터미널 키트(터미널 및 점퍼 12개)				*
122745	122745	에너지 소비 장치 (환풍기 포함)				*
177503	177503	컨트롤러용 필터 키트(필터 2개 포함)				*
139033	139033	티치 펜던트 장착 브래킷				*
132407	132407	컨트롤러 장착 브래킷				*
164231	164231	베이스 및 컨트롤러 연결 케이블 UR10			*	

툴

CB3 부품 번호	CB2 부품 번호	제품 이름	UR3	UR5	UR10	모두
109010	109010	툴 키트 UR3/5/10 (아래 *로 표시된 모든 항목 포함)				*
109101	109101	* 스패너 Hex 5.5mm				*
109102	109102	* 스패너 Hex 7.0mm				*
109110	109110	* 스패너 Hex 10.0mm			*	
109103	109103	* 드라이버 Torx T10				*
109104	109104	* 토크 드라이버 Torx T8 + T10				*
109111		* 토크 드라이버 Torx T10	*			
109112		* 토크 드라이버 Torx T20	*			
109105	109105	* 토크 렌치 Hex 5.5mm 크기 1 및 크기 2				
109106	109106	* 토크 렌치 Hex 7.0mm 크기 3				*
109107	109107	* 토크 렌치 Hex 10.0mm 크기 4			*	
109180	109180	* ESD 손목 밴드				*
164084	164084	* 바이패스 케이블 (조인트 ID 설정용)				*
185500		듀얼 교정 툴				*
131501	131501	로봇 암 장착 브래킷 UR5 (품목 프로필)		*		
131502	131502	로봇 암 장착 브래킷 UR5 (BOSCH 프로필)		*		
131503		로봇 암 장착 브래킷 UR3 (품목 및 BOSCH 프로필)	*			
131510	131510	로봇 암 장착 브래킷 UR10 (품목 및 BOSCH 프로필)			*	
131099		툴 커넥터용 커버 툴 보호 캡(알루미늄)	*			
173100	173100	외부 툴 케이블 및 앵글 커넥터				*

7. 로봇 포장

배송을 위한 로봇 및 컨트롤러 박스 포장



참고:

- 외부 튜 및 외부 전기 연결을 분리한 후 배송합니다.
- 타사 제품을 안전하게 제거할 수 없거나 타사 제품으로 인해 수리 후 필수 테스트를 수행할 수 없는 경우 Universal Robots 는 배송을 거절할 수 있습니다.
- Universal Robots 는 타사 제품 반송에 대한 책임이 없습니다.
- 로봇, 컨트롤러 및 티치 펜던트가 확실히 포장되었는지 확인합니다.
- Universal Robots 는 Universal Robots 제품을 언제나 Universal Robots 포장에 담아 반송합니다.

- 로봇 종류 및 포장 재료에 관한 알맞은 put_in_box 프로그램을 www.universal-robots.com/support/에서 다운로드합니다.
- 해당 프로그램을 로봇으로 업로드합니다. 실행 방법에 관한 자세한 사항은 [4.3 매직 파일 사용](#)을 참고합니다.
- 프로그램 실행 시 프로그램을 로드한 후 주어진 지침을 따릅니다.
참고: 로봇이 작동되지 않거나 켜지지 않는 경우 각 조인트의 브레이크를 수동으로 해제하고 그에 맞게 로봇을 포장할 수 있습니다. 브레이크 해제에 관한 사항은 [3.1.3 브레이크 해제](#)를 참고합니다.
- 전원을 종료하고 분리한 후 컨트롤러에서 로봇 암의 연결을 끊습니다.
- 로봇 암과 컨트롤러 박스를 지정된 박스로 포장합니다. 박스 내에서 로봇 암의 방향이 올바른지 확인합니다.



8. 변경 기록

날짜	개정	조치	변경 사항
3. 2014 년 5 월	UR10_en_3.0	추가	1 차 개정 3.0 배포
19. 2014 년 6 월	UR10_en_3.0.1	변경	3 세대 로봇에 대한 변경 사진 및 그림
11. 2014 년 7 월	UR10_en_3.0.2	변경	3 세대 로봇 맞춤 오류 코드, 여분 부품 변경 및 EDS 취급 추가
20. 10 월 2014 년	UR10_en_3.1.1	변경	전기 관련 문서, 전기 도면, 예비 부품 업데이트 및 오류 코드 업데이트 분해 및 조립 가이드를 위한 새 구성 수정된 ESD 취급
2016 년 1 월	UR10_en_3.1.2	변경	전기 도면, 조인트 예비 부품 적용, 오류 코드의 업데이트 듀얼 로봇 교정 마더보드 3.1 추가
2016 년 10 월	UR10_en_3.2.0	추가	3.1.19 와이어 번들 설치
2016 년 12 월		추가	3.1.4 조인트의 볼트 길이
		추가	오류 코드 C71A12
		추가	3.1.5 크기 3 토크에 대한 허용 오차 추가
		수정	5.2 LED 시작 순서
		추가	3.2.4 마더보드 3.1 업그레이드 지침
		추가	4.4 데이터 백업
		수정	다양한 철자, 단어, 설정
2017 년 2 월		변경	7 로봇 포장
		추가	1.4 경고 신호
		추가	C50A5 및 C50A6 에 대한 허용오차 설명
2017 년 10 월		추가	문제 해결 5.3.6
		추가	오류 코드 C103A3
		수정	오류 코드 C20A1 설명
		추가	48V 전원 공급 장치 교체 단계
2018 년 1 월		추가	문제 해결 5.3.7
		수정	여러 오류 코드에 관한 “해결 방법” 오타 수정
2018 년 9 월	UR10_en_3.2.1	업데이트	챕터 2 검사 계획
		업데이트	1.4 경고 신호
2019 년 8 월	UR10_en_3.2.3	추가	섹션 3.1.4 에 대한 추가 지침
2019 년 8 월	UR10_en_3.2.4	추가	통합 컨트롤 박스 상세
2019 년 9 월	UR10_en_3.2.5	추가	섹션 5.3.3 보호 정지에 관한 추가 정보
		추가	3.1.9.1 특별 조립 지침 (엘보 조인트-상부 암)