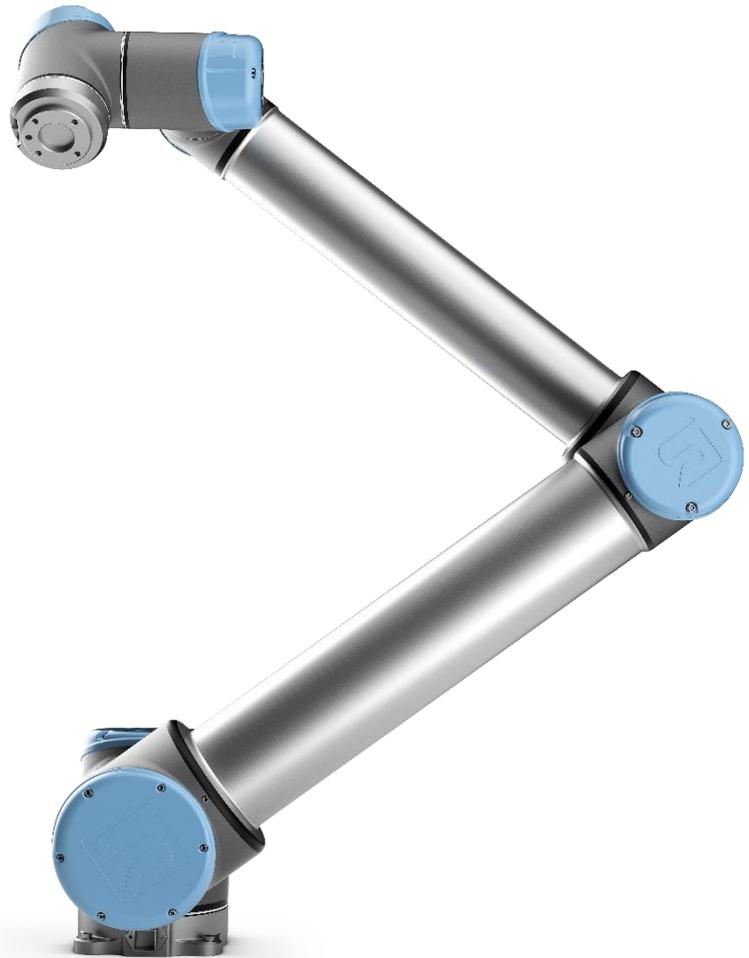




UNIVERSAL ROBOTS



Service-Handbuch

Version UR10_en_3.2.6

Übersetzte Anleitung (DE)

Roboter:

UR10 mit CB3.0 / 3.1-Controller

CB3.0 gültig von Roboter-Seriennummer 2014300001 bis 2016301178

CB3.1 gültig ab Roboter-Seriennummer 2016301179

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind Eigentum von Universal Robots A/S und dürfen weder ganz noch teilweise ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Universal Robots A/S reproduziert werden.

Die hierin enthaltenen Informationen können ohne Vorankündigung geändert werden und sind nicht als Verpflichtung von Universal Robots A/S zu verstehen. Dieses Handbuch wird regelmäßig überprüft und überarbeitet.

Universal Robots A/S übernimmt keine Verantwortung für Fehler oder Auslassungen in diesem Dokument.

Copyright © 2009–2019 by Universal Robots A/S

Das Universal Robots-Logo ist eine eingetragene Marke von Universal Robots A/S.

Inhalt

1. Allgemeine Informationen	6
1.1 Zweck.....	6
1.2 Unternehmensdaten	7
1.3 Haftungsausschluss	7
1.4 Warnsymbole in diesem Handbuch	8
2. Empfohlene Tätigkeiten bei der Inspektion	9
2.1 Controller	9
2.1.1 Inspektionsplan	10
2.1.2 Sicherheitsfunktionen	10
2.1.3 Sichtprüfung.....	11
2.1.4 Reinigung und Austausch von Filtern.....	12
2.2 Roboterarm	14
2.2.1 Inspektionsplan	14
2.2.2 Funktionsprüfung.....	14
2.2.3 Sichtprüfung.....	15
3. Wartung und Austausch von Teilen	16
3.0.0 Handhabung von ESD-empfindlichen Teilen.....	16
3.0.1 Empfohlenes Werkzeug.....	19
3.1 Roboterarm	20
3.1.1 Vor der Rücksendung von Teilen an Universal Robots	20
3.1.2 Konfiguration des Roboterarms.....	21
3.1.3 Lösen der Bremse.....	22
3.1.4 Allgemeine Hinweise zur Trennung eines Gelenks von seinem Gegenstück.....	23
3.1.5 Drehmomentwerte	28
3.1.6 Fußgelenk – Fuß-Montagehalterung	30
3.1.7 Schultergelenk – Fußgelenk	32
3.1.8 Oberarm – Schultergelenk	34
3.1.9 Ellbogengelenk – Oberarm.....	36
3.1.10 Ellbogengegenstück – Ellbogengelenk: Montage	42
3.1.11 Handgelenk 1 – Unterarm.....	43
3.1.12 Handgelenk 2 – Handgelenk 1	45
3.1.13 Handgelenk 3 – Handgelenk 2	47
3.1.14 Toolflansch – Handgelenk 3.....	47
3.1.15 Anweisungen zum Kalibrieren eines Gelenks	49
3.1.16 Dualarmkalibrierung	57

3.1.17	Ändern der Gelenk-ID	58
3.1.18	Gelenk-Ersatzteilanpassung	59
3.1.19	Installationsanleitung für Kabelbäume	61
3.2	Controller	69
3.2.1	Austausch der Hauptplatine 3.0.....	69
3.2.2	Austausch der Hauptplatine 3.1.....	72
3.2.3	Aktualisierung von Hauptplatine 3.0 auf 3.1	75
3.2.4	Austausch der Sicherheitssteuerplatine	82
3.2.5	Austausch des Bedienpanels	85
3.2.6	Austausch des 48-V-Netzteils.....	90
3.2.7	Austausch des 12-V-Netzteils.....	97
3.2.8	Austausch des Stromverteilers	98
4.	Software	100
4.1	Aktualisieren der Software.....	100
4.2	Aktualisieren der Gelenk-Firmware	102
4.3	Verwendung von Magic files	105
4.4	Datensicherung	106
4.4.1	Hardwareanforderungen	106
4.4.2	Softwareanforderungen.....	107
4.4.3	Zugriff auf die Linux-Partition aus Windows.....	107
4.4.4	Kopieren der Daten von der CF-Karte auf den UR-USB-Stick	108
5.	Fehlerbehebung.....	112
5.1	Fehlercodes	112
5.2	LED-Anzeigen und Sicherungen auf der Sicherheitssteuerplatine	156
5.2.1	Normale Startsequenz eines UR10 mit CB3.x	157
5.3	Fehlerphänomene	158
5.3.1	Kontroller: Während der Initialisierung wird NO CONTROLLER angezeigt.....	158
5.3.2	Beim Einschalten wird NO CABLE angezeigt	159
5.3.3	Sicherheitsstopp.....	160
5.3.4	Einschaltfehler bei der Initialisierung	162
5.3.5	Checkliste nach einer Kollision.....	163
5.3.6	Kommunikation mit Gelenken und Werkzeug.....	164
5.3.7	Vollständige Neustartsequenz	165
5.4	Elektrische Dokumentation	166
5.4.1	Schematischer Überblick	166
5.4.2	E-Plan-Diagramme	172

6. Ersatzteile	185
7. Verpacken des Roboters.....	188
8. Änderungsprotokoll.....	189

1. Allgemeine Informationen

1.1 Zweck

Der Hauptzweck dieses Handbuchs ist es, dem Benutzer zu helfen, servicebezogene Operationen und Fehlerbehebungen sicher durchzuführen.

Industrieroboter von Universal Robots werden aus hochwertigen Komponenten gefertigt, um eine lange Lebensdauer zu gewährleisten.

Jedoch kann eine unsachgemäße Verwendung von Robotern möglicherweise zu Ausfällen führen. Wenn beispielsweise der Roboter überladen wird, mit einer nicht von Universal Robots empfohlenen Last betrieben wird, beim Umsetzen herunterfällt, durch Kollisionen oder andere unsachgemäße Verwendung beschädigt wird, erlischt die Gewährleistung.

Universal Robots empfiehlt dem Benutzer, ohne vorherige Rücksprache mit einem UR-zertifizierten Servicetechniker keine Reparatur, Einstellung oder andere Eingriffe in die mechanischen oder elektrischen Systeme des Roboters vorzunehmen. Jeglicher unbefugte Eingriff führt zum Erlöschen der Gewährleistung. Wartungsbezogene Arbeiten und Fehlerbehebungen dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Bevor Sie wartungsbezogene Arbeiten durchführen, stoppen Sie das Roboterprogramm und trennen Sie die Hauptstromversorgung von allen potenziell gefährlichen Werkzeugen am Roboter und im Arbeitsbereich.

Im Falle eines Defekts empfiehlt Universal Robots, neue Teile bei dem Universal Robots-Vertriebspartner zu bestellen, bei dem der Roboter gekauft wurde.

Alternativ können Teile auch beim nächstgelegenen Vertriebspartner bestellt werden. Details dazu finden Sie auf der offiziellen Website von Universal Robots unter www.universal-robots.com.

1.2 Unternehmensdaten

Universal Robots A/S
Energivej 25
DK-5260 Odense, Dänemark
Tel.: +45 89 93 89 89
Fax: +45 38 79 89 89

1.3 Haftungsausschluss

Universal Robots verbessert laufend die Zuverlässigkeit und Leistung seiner Produkte und behält sich daher das Recht vor, das Produkt ohne vorherige Ankündigung zu aktualisieren. Universal Robots tut alles dafür, dass der Inhalt dieses Handbuchs genau und korrekt ist, übernimmt aber keine Verantwortung für Fehler oder fehlende Informationen.

1.4 Warnsymbole in diesem Handbuch

In diesem Handbuch werden bei Anmerkungen die Begriffe GEFÄHR, WARNUNG, VORSICHT, HINWEIS und SICHERHEITSHINWEIS verwendet, um wichtige und kritische Informationen hervorzuheben.

Lesen Sie UNBEDINGT diese Anmerkungen, um die Sicherheit zu gewährleisten und Produktschäden zu vermeiden.

Die Anmerkungen sind nachstehend definiert.

	<p>GEFÄHR: Diese Warnhinweise bedeuten eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen wird.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>WARNUNG: Diese Warnhinweise bedeuten eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>VORSICHT: Diese Warnhinweise bedeuten eine gefährliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichten bis mittelschweren Verletzungen führen kann.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>HINWEIS: Diese Warnhinweise bedeuten, dass Sachschäden auftreten können, wenn keine Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Dieses Warnsymbol kennzeichnet Hinweise auf sicherheitsrelevante Informationen oder allgemeine Sicherheitsmaßnahmen. Dieses Warnsymbol bezieht sich nicht auf individuelle Gefahren oder Vorsichtsmaßnahmen.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Dieses Warnsymbol weist auf Verfahren hin, die dazu dienen, Notfälle oder Fehlfunktionen zu verhindern oder zu beheben:

	<p>VORGESCHRIEBENE MAßNAHMEN: Die mit diesem Warnsymbol gekennzeichneten Verfahren müssen genau eingehalten werden.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. Empfohlene Tätigkeiten bei der Inspektion

Allgemeine Reinigung

Falls Staub, Schmutz oder Öl auf dem Controller oder dem Roboterarm zu sehen ist, können diese Komponenten mit einem Tuch mit Reinigungsmittel abgewischt werden. Reinigungsmittel: Wasser, Isopropylalkohol, 10 % Ethanolalkohol oder 10 % Naphtha.

In sehr seltenen Fällen können sehr geringe Fettmengen am Gelenk austreten. Dies hat keinen Einfluss auf die ordnungsgemäße Funktion oder die Lebensdauer des Gelenks.



HINWEIS:

Verwenden Sie niemals Druckluft, um den Controller oder den Roboterarm zu reinigen, da dadurch Dichtungen und interne Komponenten beschädigt werden können.

2.1 Controller



2.1.1 Inspektionsplan

Im Folgenden finden Sie eine Checkliste der Inspektionen, die Universal Robots jeweils nach Ablauf des angegebenen Zeitintervalls empfiehlt. Wenn bei der Inspektion festgestellt wird, dass die angegebenen Teile sich nicht in einem akzeptablen Zustand befinden, muss dies unverzüglich behoben werden.

Verwenden Sie die folgenden Kapitel als Leitfaden: 2.1.2 Sicherheitsfunktionen 2.1.3 Sichtprüfung 3.2 Controller		Monatlich	Halbjährlich	Jährlich
Notstopp am Bedienpanel prüfen	F	X		
Rückfahrmodus überprüfen	F	X		
Freedrive-Modus überprüfen	F		X	
Sicherheitsein- und -ausgänge prüfen (falls angeschlossen)	F	X		
Kabel des Bedienpanels prüfen	V		X	
Luftfilter am Controller prüfen und reinigen	V	X		
Klemmen im Controller prüfen	F		X	
Erdung des Controllers (< 1 Ω) prüfen	F			X
Hauptstromversorgung des Controllers prüfen	F			X

S = Sichtprüfung F = Funktionsprüfung

2.1.2 Sicherheitsfunktionen

Die Sicherheitsfunktionen des Roboters sollten unbedingt monatlich überprüft werden, um die korrekte Funktion zu gewährleisten.

Folgende Tests müssen durchgeführt werden:

- Überprüfung, ob die Notstopp-Taste am Bedienpanel funktioniert:
 - Drücken Sie die Notstopp-Taste am Bedienpanel.
 - Achten Sie darauf, ob der Roboter anhält und die Stromversorgung zu den Gelenken unterbricht
 - Schalten Sie den Roboter erneut ein

- Testen des Freedrive-Modus:
 - Entfernen Sie das Anbaugerät oder legen Sie TCP/Nutzlast/Schwerpunkt gemäß den Werkzeugspezifikationen fest.
 - Stellen Sie den Roboter in den Freedrive-Modus, indem Sie die schwarze *Freedrive-Taste* auf der Rückseite des Bedienpanels gedrückt halten
 - Bewegen Sie den Roboter in eine vollständig gestreckte horizontale Position bis zum Rand seines Arbeitsbereichs
 - Beobachten Sie, ob der Roboter seine Position freitragend beibehält, während die Freedrive-Taste noch gedrückt wird

- Testen des Rückfahrmodus:

Wenn der Roboter kurz vor einer Kollision steht, kann er mit der Funktion BACKDRIVE (Rückfahrt) vor der Initialisierung in eine sichere Position gebracht werden.

 - Drücken Sie ON, um die Stromversorgung zu aktivieren. Der Status wechselt zu *Leerlauf*.
 - Halten Sie „Freedrive“ gedrückt – der Status wechselt zu BACKDRIVE
 - Bewegen Sie den Roboter von Hand wie in Freedrive

- Im BACKDRIVE-Modus werden die Bremsen nur an einzelnen Gelenken gelöst, wenn diese bewegt werden, und bleiben so lange gelöst, wie die Freedrive-Taste gedrückt wird. Der Roboter ist im Vergleich zum Freedrive-Modus „schwer“ zu bewegen.
- Achten Sie darauf, jedes Gelenk einzeln zu testen, um sicherzustellen, dass die Bremse wie erwartet gelöst wird
- Überprüfen der Sicherheitseinstellungen:
 - Überprüfen Sie, ob die Sicherheitseinstellungen des Roboters mit der Risikobewertung der Roboteranlage übereinstimmen
- Prüfen, ob zusätzliche Sicherheitsein- und -ausgänge noch funktionieren:
 - Überprüfen Sie, welche Sicherheitsein- und -ausgänge aktiv sind, und prüfen Sie, ob sie ausgelöst werden können.

2.1.3 Sichtprüfung

- Trennen Sie das Netzkabel vom Controller
- Überprüfen Sie, ob die Klemmen auf der Sicherheitssteuerplatine richtig eingesteckt sind und keine Kabel lose sind
- Überprüfen Sie alle Verbindungen auf der Hauptplatine und die Verbindung zwischen Sicherheitssteuerplatine und Hauptplatine
- Überprüfen Sie das Innere des Controllers auf Schmutz/Staub und reinigen Sie ihn bei Bedarf mit einem ESD-Staubsauger

**HINWEIS:**

Verwenden Sie niemals Druckluft, um das Innere des Controllers zu reinigen, da dadurch Komponenten beschädigt werden können.

2.1.4 Reinigung und Austausch von Filtern

2.1.4.1 Original-Kontroller

- Der Kontroller hat zwei Filter, die sich jeweils seitlich am Gehäuse befinden



- Entfernen Sie die Filter aus dem Kontroller und reinigen Sie sie gründlich mit Niederdruckluft
 - Ersetzen Sie bei Bedarf die Filter
 - Entfernen Sie vorsichtig den äußeren Kunststoffrahmen und warten Sie den Filter



2.1.4.2 Merge-Kontroller

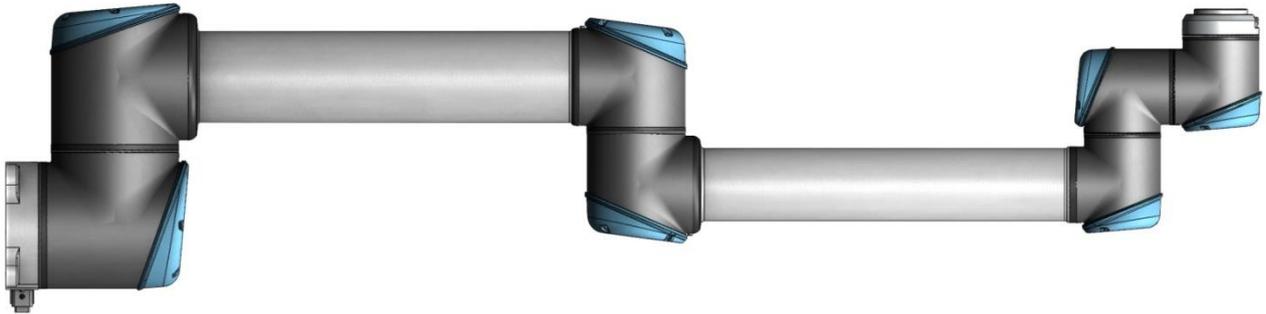
- Der Kontroller hat zwei Filter, die sich jeweils seitlich am Gehäuse befinden



- Entfernen Sie die Filter aus dem Kontroller und reinigen Sie sie gründlich mit Niederdruckluft
- Ersetzen Sie bei Bedarf die Filter
- Entfernen Sie vorsichtig den äußeren Kunststoffrahmen und warten Sie den Filter



2.2 Roboterarm



2.2.1 Inspektionsplan

Im Folgenden finden Sie eine Checkliste der Inspektionen, die Universal Robots jeweils nach Ablauf des angegebenen Zeitintervalls empfiehlt. Wenn bei der Inspektion festgestellt wird, dass die angegebenen Teile sich nicht in einem akzeptablen Zustand befinden, muss dies unverzüglich behoben werden.

Verwenden Sie die folgenden Kapitel als Leitfaden: 2.2.2 Sichtprüfung 3.1 Roboterarm		Monatlich	Halbjährlich	Jährlich
Blaue Deckel prüfen*	V		X	
Schrauben der blauen Abdeckungen prüfen	F		X	
Flachringe prüfen	V		X	
Roboterarm prüfen	V		X	
Roboter-Kabelverbindung prüfen	V		X	
Befestigungsschrauben des Roboterarms prüfen*	F	X		
Werkzeugbefestigungsschrauben prüfen*	F	X		
Schrauben der Gelenkverbindungen prüfen*	F		X	

S = Sichtprüfung
überprüft werden

F = Funktionsprüfung

* = Muss auch nach schweren Kollisionen

2.2.2 Funktionsprüfung

Der Zweck der Funktionsprüfung besteht darin, sicherzustellen, dass Schrauben, Werkzeug und Roboterarm nicht lose sind. Die im Inspektionsplan aufgeführten Schrauben sollten mithilfe eines auf das korrekte Drehmoment eingestellten Drehmomentschlüssels (siehe 3.1.5 Drehmomentwerte) überprüft werden. Die Spezifikationen für die Montageschrauben des Roboterarms finden Sie im Benutzerhandbuch im Kapitel Montage.

2.2.3 Sichtprüfung

**HINWEIS:**

Verwenden Sie niemals Druckluft zur Reinigung des Roboters, da diese die Dichtungen und internen Komponenten beschädigen kann.

- Bewegen Sie den Roboterarm in die HOME-Position (wenn möglich)
- Schalten Sie den Roboter aus und trennen Sie das Netzkabel vom Controller
- Überprüfen Sie das Kabel zwischen Controller und Roboterarm auf Beschädigungen
- Untersuchen Sie die Flachringe auf Verschleiß und Beschädigung
 - Ersetzen Sie Flachringe bei Abnutzung oder Beschädigung
- Prüfen Sie die blauen Deckel an allen Gelenken auf Risse oder Beschädigungen
 - Ersetzen Sie blaue Deckel, wenn sie gerissen oder beschädigt sind
- Stellen Sie sicher, dass die Schrauben an den blauen Deckeln vorhanden und ordnungsgemäß festgezogen sind
 - Ersetzen Sie fehlende Schrauben und ziehen Sie bei Bedarf alle Schrauben ordnungsgemäß fest
 - Der korrekte Drehmomentwert für Schrauben an blauen Deckeln beträgt 0,4 Nm

Wenn innerhalb der Garantiezeit Schäden an einem Roboter festgestellt werden, wenden Sie sich an den Händler, bei dem der Roboter gekauft wurde.

3. Wartung und Austausch von Teilen

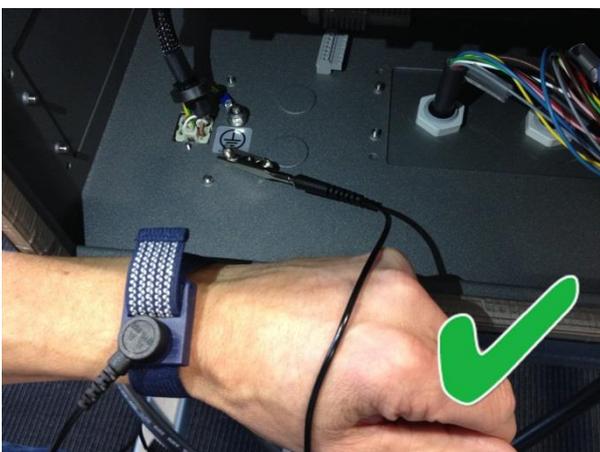
3.0.0 Handhabung von ESD-empfindlichen Teilen



Um Schäden an ESD-empfindlichen Teilen zu vermeiden, befolgen Sie die nachstehenden Anweisungen. Dies sind als Ergänzung zu den üblichen Vorsichtsmaßnahmen wie dem Abschalten der Stromversorgung vor dem Entfernen von Leiterplatten zu verstehen.



Bewahren Sie das ESD-empfindliche Teil in der Originalverpackung auf (eine spezielle „ESD-Tasche“), bis es bereit zum Einbau ist



Legen Sie das ESD-Armband um Ihr Handgelenk. Verbinden Sie das Armband mit dem Systemmassepunkt.

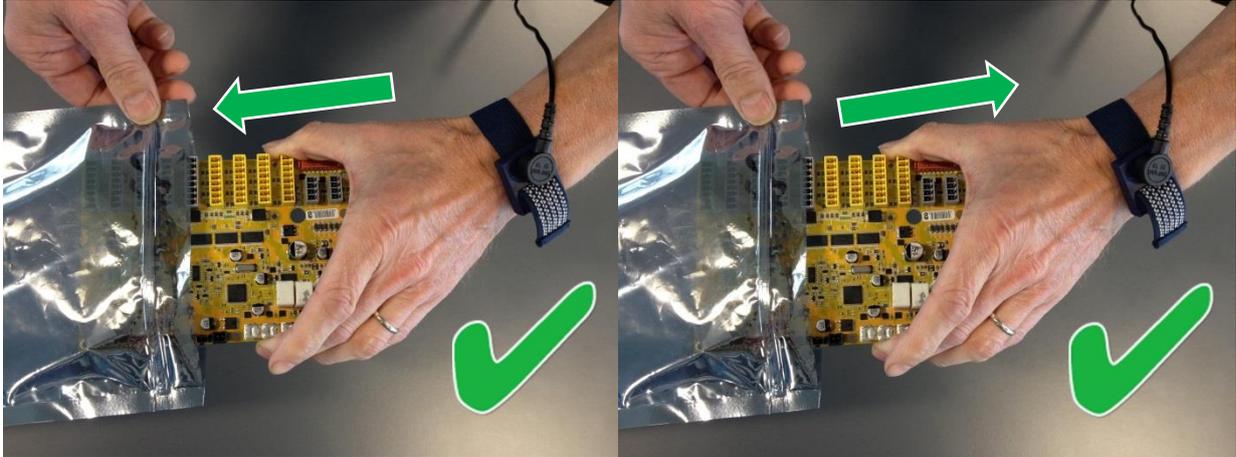
Dadurch wird statische Elektrizität in Ihrem Körper zur Erde abgeleitet.

Schritt 1:

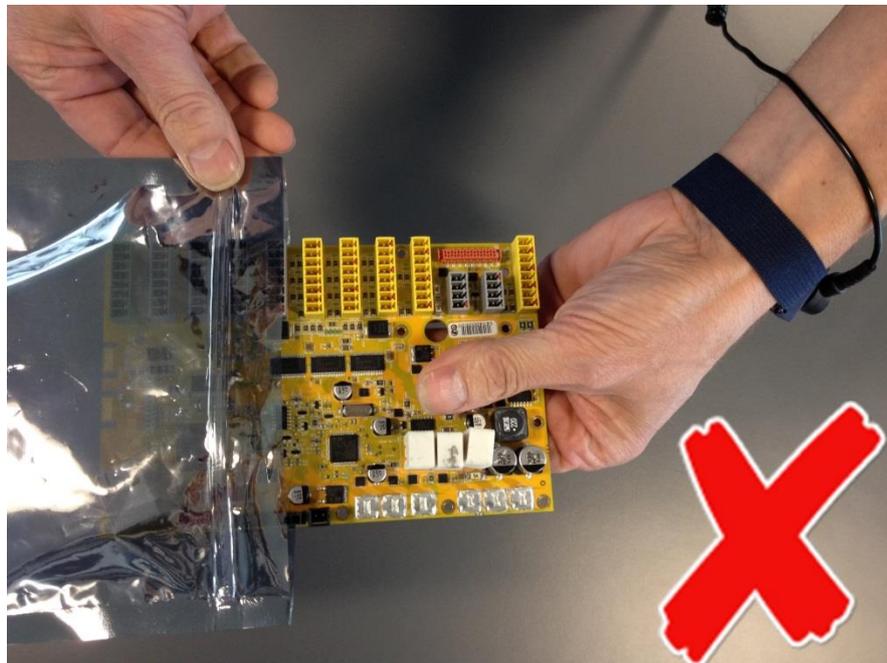
Legen Sie die ALTE Leiterplatte in eine Ersatz-ESD-Tasche.

Schritt 2:

Nehmen Sie die NEUE Leiterplatte aus der ESD-Tasche.



Berühren Sie das ESD-empfindliche Teil nur an den Kanten.
Berühren Sie nicht die Pins.

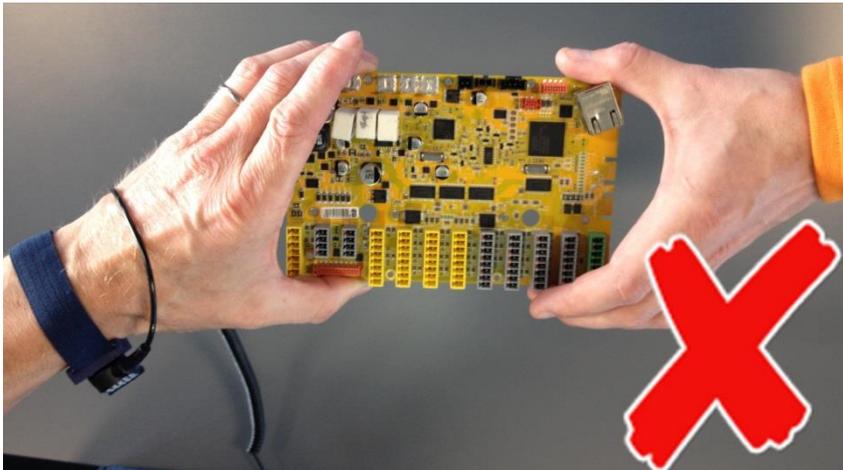




Legen Sie das ESD-empfindliche Teil **nicht** auf nicht leitfähiges Material oder auf einen Metalltisch.

Wenn das ESD-empfindliche Teil aus irgendeinem Grund abgelegt werden muss, dann legen Sie es zuerst in seine spezielle ESD-Tasche

Maschinenabdeckungen und Metalltische sind elektrische Erdungen. Sie erhöhen das Beschädigungsrisiko, da sie eine Entladungsstrecke von Ihrem Körper durch das ESD-empfindliche Teil bilden. (Große Metallobjekte können auch dann Entladungsstrecken sein, wenn sie nicht geerdet sind.)



Vermeiden Sie, dass ESD-empfindliche Teile versehentlich von anderen Personen berührt werden, und legen Sie keine ungeschützten ESD-empfindlichen Teile auf Tischen ab.

Seien Sie beim Umgang mit ESD-empfindlichen Teilen besonders vorsichtig, wenn die Umgebungstemperatur niedrig oder die Heizung eingeschaltet ist, da eine geringe Luftfeuchtigkeit die statische Aufladung erhöht.

3.0.1 Empfohlenes Werkzeug

Roboterarm:

- Wartungssatz – Teile-Nr.: 109010

Kontroller:

Die unten aufgeführten Werkzeuge sollten ESD-sicher sein.

-  Schlitzschraubendreher
 - 0,5 (für Klemmen am Stromverteiler)
-  Kreuzschraubendreher
 - PH2 (für Klemmen an Netzteilen)
-  Torx-Schraubendreher
 - TX10 (für externe Verbindungen, z. B. Hauptstromversorgungsanschluss)
 - TX20 (für Abschirmung vor Leiterplatten)
 - TX45 (für Kontroller-Griff)
-  Sechskant-Schraubendreher
 - Größe 4 (für Sicherheitssteuerplatine und Hauptplatine)
-  Schraubenschlüssel
 - Größe 7 (für Bremswiderstand)
-  Steckschlüssel-Schraubendreher
 - Größe 10 (für Komponententhalterung und Erdungsmuttern)
 - Bit-Verlängerung (um schwer zugängliche Muttern zu erreichen)
-  Sonstiges
 - Flachkopffzange (zum Entfernen von Klemmen auf der Sicherheitssteuerplatine und dem Stromverteiler)

3.1 Roboterarm

3.1.1 Vor der Rücksendung von Teilen an Universal Robots

- Entfernen Sie alle externen Nicht-UR-Geräte wie Greifer, Schläuche, Kabel usw. Universal Robots kann nicht für Schäden haftbar gemacht werden, die an Nicht-UR-Geräten entstehen, die am Roboter montiert sind.
- Sichern Sie alle relevanten Dateien, bevor Sie den Roboter/Teile an UR senden. Universal Robots übernimmt keine Verantwortung für den Verlust von Programmen, Daten oder Dateien, die im Roboter gespeichert sind.



VORGESCHRIEBENE MAßNAHMEN:

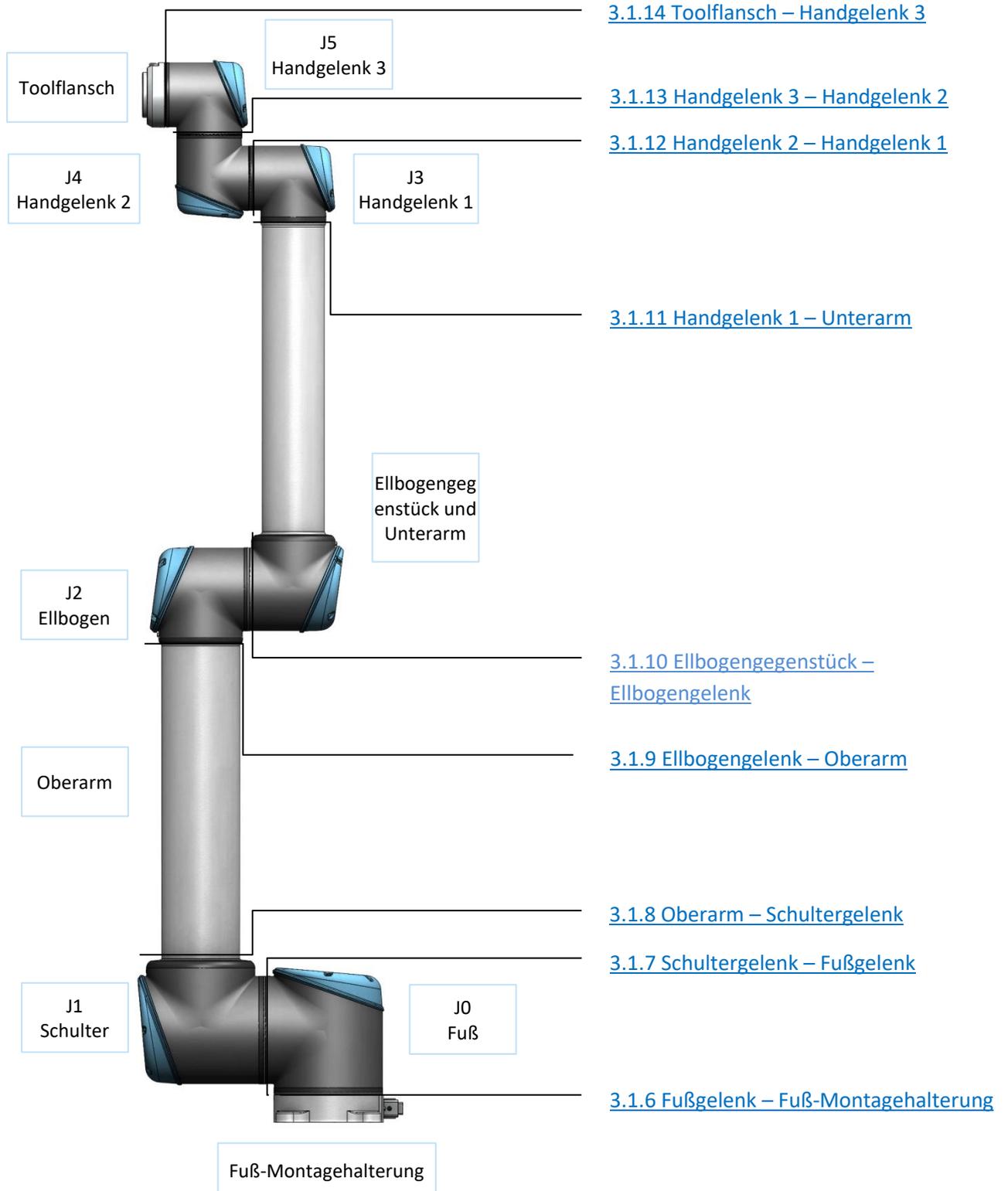
Wenn der Roboter oder einzelne Teile in Kontakt mit gefährlichen Chemikalien oder Materialien geraten ist/sind oder in Umgebungen mit solchen Stoffen betrieben wurde(n), muss der Roboter vor dem Versand gereinigt werden. Ist dies nicht möglich, muss der Sendung ein SDB (Sicherheitsdatenblatt) in englischer Sprache und eine Anleitung zur Entfernung der Chemikalien beiliegen. Der Arbeitsaufwand für die Reinigung wird zum Standardtarif berechnet.

Wenn UR den Roboter/die Teile für unsicher hält, behält sich UR das Recht vor, den Roboter/die Teile reinigen zu lassen oder den Fall abzulehnen und die Teile auf Kosten des Kunden zurückzusenden.

Hinweis: Bitte beachten Sie, dass der Roboter bei einer Reparatur auf die neueste Software/Firmware aktualisiert wird. Neue Teile werden ebenfalls auf die neueste Version (Hardware/Software) aktualisiert. Daher kann eine Aktualisierung von PolyScope erforderlich sein, wenn neue Teile montiert werden.

- Die Vorgehensweise für das Verpacken finden Sie im Abschnitt [7. Verpacken des Roboters](#)

3.1.2 Konfiguration des Roboterarms



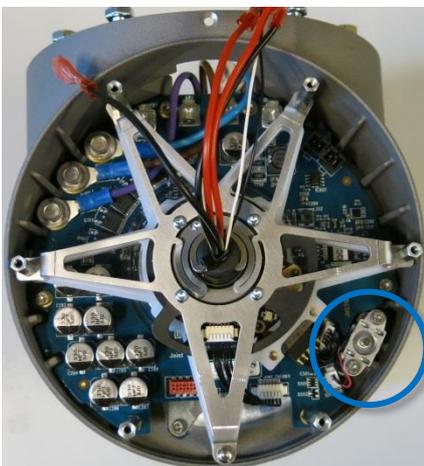
3.1.3 Lösen der Bremse

Bei Bedarf kann die Bremse an einem Gelenk ohne Stromanschluss gelöst werden.

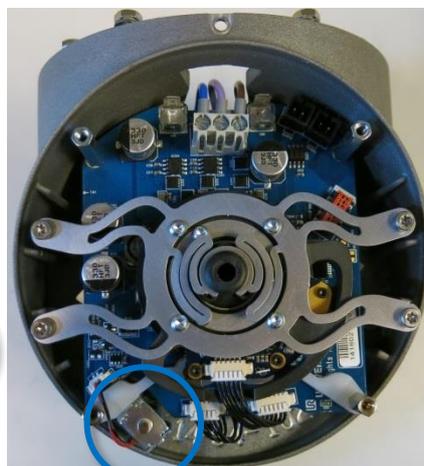
	<p>VORSICHT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vor dem Lösen einer Bremse ist es äußerst wichtig, gefährliche Teile zu demontieren, um gefährliche Situationen zu vermeiden. • Wenn Sie die Bremse am Fuß-, Schulter- oder Ellbogengelenk lösen, ist es wichtig, zuvor für eine ausreichende mechanische Unterstützung zu sorgen. • Achten Sie beim Lösen der Bremse immer darauf, dass keine Personen gefährdet werden. • Bewegen Sie das Gelenk nicht mehr als nötig. Klicken Sie das Gelenk nicht um mehr als 160 Grad, um sicherzustellen, dass der Roboter seine ursprüngliche physische Position wiederfinden kann.
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Verfahren zum Lösen des Gelenks

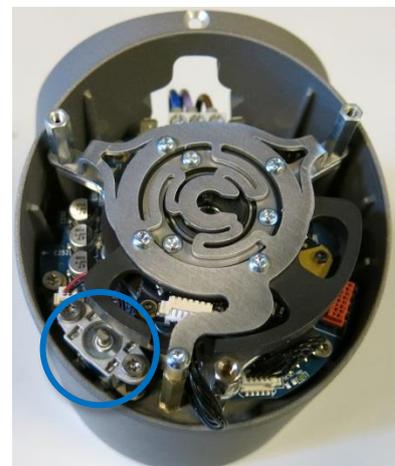
1. Schalten Sie den Controller aus.
2. Entfernen Sie den blauen Deckel am Gelenk.
3. Drücken Sie den Bremsbolzen zum Lösen nach unten. Das Gelenk kann dann gedreht werden.



Bremse an Fuß- und Schultergelenken



Bremse am Ellbogengelenk



Bremse an Handgelenken

4. Achten Sie darauf, den blauen Deckel wieder richtig auf den Gelenk zu platzieren, und ziehen Sie die Schrauben wieder fest, bevor Sie den Controller einschalten.
5. Der korrekte Drehmomentwert für Schrauben an blauen Deckeln beträgt **0,4 Nm**

3.1.4 Allgemeine Hinweise zur Trennung eines Gelenks von seinem Gegenstück

Demontage:

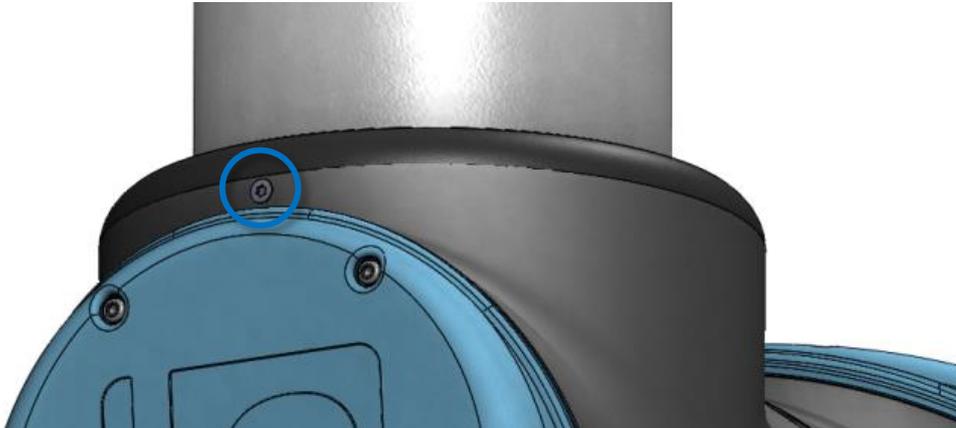
1. Stellen Sie vor Beginn der Reparatur sicher, dass die erforderlichen Werkzeuge und Dokumentationen zur Verfügung stehen.
 - 1.1. Wartungssatz mit Drehmomentwerkzeugen, ESD-Armband usw.
 - 1.2. diese Anleitung – lesen Sie das Dokument sorgfältig durch
2. Bewegen Sie den Roboter in eine bequeme Position zur Demontage oder demontieren Sie bei Bedarf den gesamten Roboterarm, entnehmen Sie ihn aus dem Arbeitsbereich und legen Sie ihn auf eine feste Oberfläche.
3. Schalten Sie den Controller aus.
4. Entfernen Sie den blauen Deckel.
5. Befestigen Sie eine der Schrauben des blauen Deckels wieder und verbinden Sie die Krokodilklemme des ESD-Armbands damit, wie unten dargestellt



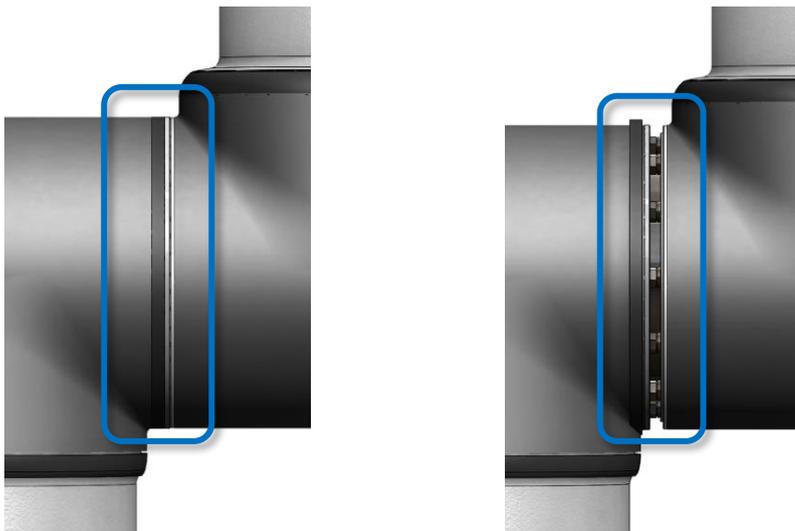
6. Ziehen Sie **vorsichtig** die Kabelstecker heraus, **ohne die Leiterplatte zu verbiegen**. Einige Steckverbinder haben eine Verriegelung, die gelöst werden muss, bevor sie aus der Leiterplatte herausgezogen werden können. Beispiel unten.



7. Klemmen Sie die Drähte ab
8. Entfernen Sie die Justierschraube (bei neueren Gelenkgehäusen nicht vorhanden)



9. Entfernen Sie vorsichtig den schwarzen flexiblen Flachring mit einem kleinen Flachkopfschraubendreher oder ähnlichem und ziehen Sie ihn über das Gelenkgehäuse von der ursprünglichen Position weg.



10. Schieben Sie den grauen Teflonring zurück.
10 Schrauben werden sichtbar, 5 auf jeder Seite des Gelenks.
Lösen Sie die Schrauben mit einem Gabelschlüssel jeweils etwa zwei volle Umdrehungen.
11. Ziehen Sie die beiden Teile auseinander und drehen Sie sie vorsichtig gegen den Uhrzeigersinn um 5 Grad, bis ein mechanischer Anschlag erreicht ist (Löcher sind schlüssellochartig). Anschließend können sie vollständig getrennt werden.



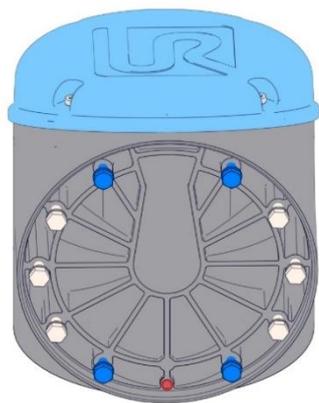
Montage:

Gehen Sie nach dem Austausch eines Gelenks wie folgt vor, um den Roboterarm zu montieren:

1. Setzen Sie vorsichtig eine Schraube mit Unterlegscheibe in jede der zehn Gewindebohrungen im Gelenkgehäuse ein (wahrscheinlich sind diese bereits in das Gelenk eingesetzt).

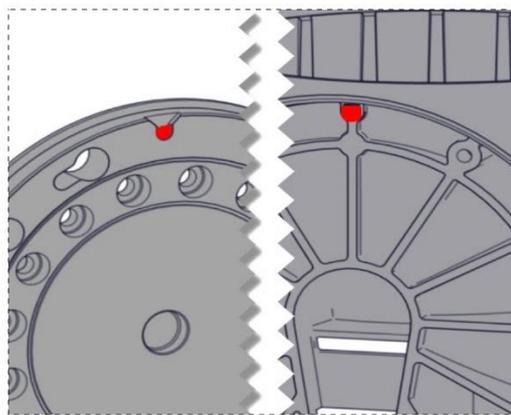


VORSICHT:
Es ist wichtig, dass die richtigen Schrauben im jeweils richtigen Loch platziert werden. Die blau markierten Schrauben sind kürzer als die anderen





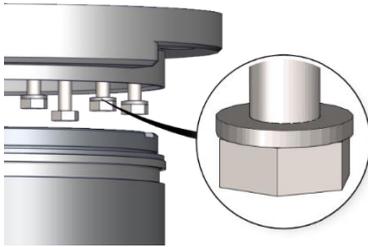
VORSICHT:
Stellen Sie vor der Montage sicher, dass die Ausrichtungsnuten aneinander ausgerichtet sind. Wenn die Nuten einander gegenüberliegen (180 Grad versetzt), können die Gelenke nicht richtig zusammengeführt werden und es besteht die Gefahr, dass sich das Gelenk mit der Zeit löst.





VORGESCHRIEBENE MAßNAHMEN:
Vergewissern Sie sich, dass die UR10-Ellbogenverriegelung zwischen Oberarm und Ellbogengelenk montiert ist.
Siehe 3.1.9.1 Spezielle Montageanleitung für Ellbogengelenk und Oberarm.

2. Stellen Sie sicher, dass alle Unterlegscheiben bündig am Schraubenkopf anliegen (dies ist wichtig), bevor Sie die Teile vorsichtig um ca. 5 Grad im Uhrzeigersinn drehen, bis ein mechanischer Anschlag erreicht ist.

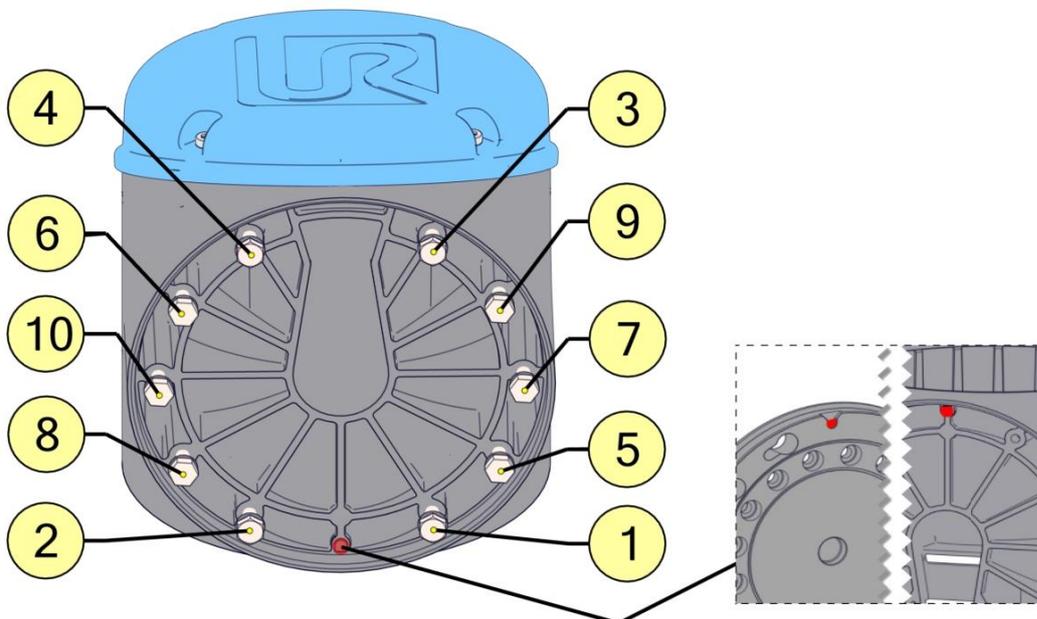


3. Ziehen Sie die Schrauben vorsichtig an, bis sie fast in der richtigen Position sind, und ziehen Sie sie dann über Kreuz an (wie in der nummerierten Abbildung unten dargestellt).

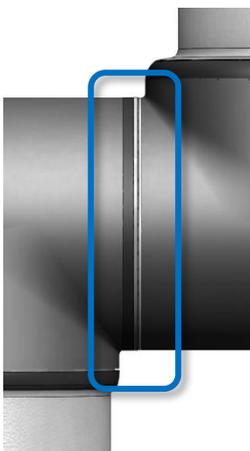
Beginnen Sie **IMMER** mit den Schrauben an der Ausrichtungsnut.

Ziehen Sie die Schrauben mit dem richtigen Drehmoment an, um sicherzustellen, dass die beiden Flächen parallel sind.

Siehe 3.1.5 Drehmomentwerte



4. Schieben Sie den grauen Teflonring in Position und legen Sie den Flachring vorsichtig wieder auf den Teflonring.



5. Montieren Sie die Justierschraube (falls vorhanden) und ziehen Sie sie mit **0,4 Nm** fest.

6. **Verdrillen Sie das Kommunikationskabel**

1,5 bis 2 volle Umdrehungen, bevor Sie es anschließen.
(Dies reduziert elektrisches Rauschen im System.)



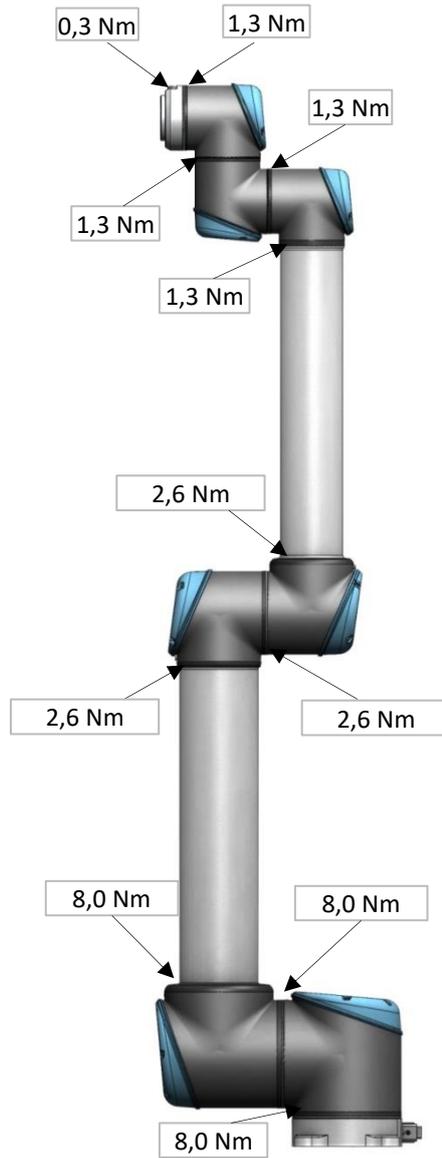
7. Montieren Sie den blauen Deckel am Gelenk und ziehen Sie ihn mit **0,4 Nm** fest.

8. Fahren Sie mit Kapitel [3.1.16 Dualarmkalibrierung](#) fort, um den Roboter zu kalibrieren.

3.1.5 Drehmomentwerte

UR10-Drehmomentwerte		DREHMOMENT	KOPFGRÖÙE
VERBINDUNG			
Fuß-Montagehalterung	J0 FUÙ	8,0 Nm	10 mm
[J0] Fuß	[J1] Schulter	8,0 Nm	10 mm
[J1] Schulter	Oberarm	8,0 Nm	10 mm
Oberarm	[J2] Ellbogen	2,6 Nm	7 mm
[J2] Ellbogen	Ellbogen-Gegenstück	2,6 Nm	7 mm
Ellbogen-Gegenstück	Unterarm	2,6 Nm	7 mm
Unterarm	[J3] Handgelenk 1	1,3 Nm	5,5 mm
[J3] Handgelenk 1	[J4] Handgelenk 2	1,3 Nm	5,5 mm
[J4] Handgelenk 2	[J5] Handgelenk 3	1,3 Nm	5,5 mm
[J5] Handgelenk 3	Werkzeug-Montagehalterung	1,3 Nm	5,5 mm
Justierschraube		0,4 Nm	Torx T10
Blauer Deckel		0,4 Nm	Torx T10
Werkzeuganschluss		0,3 Nm	Finger/Hand

Achtung: **Betätigen Sie Drehmomentwerkzeuge vor der Verwendung dreimal, bis sie klicken**, um sicherzustellen, dass das richtige Drehmoment kalibriert ist.



3.1.6 Fußgelenk – Fuß-Montagehalterung Demontage

Details und Fotos finden Sie unter [3.1.4 Allgemeine Hinweise zur Trennung eines Gelenks von](#) seinem Gegenstück

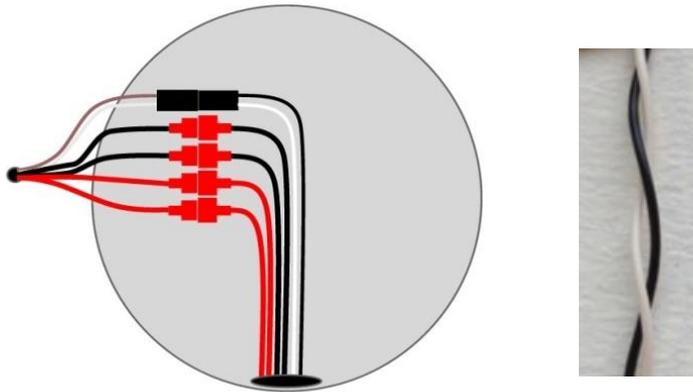
1. Schalten Sie den Controller aus.
2. Entfernen Sie die Justierschraube.
3. Entfernen Sie den schwarzen flexiblen Flachring vorsichtig mit einem kleinen Schraubendreher oder ähnlichem Werkzeug und drehen Sie ihn um das Gelenkgehäuse.
4. Schieben Sie den grauen Teflonring zurück. 10 Schrauben werden sichtbar, 5 auf jeder Seite des Gelenks. Lösen Sie die Schrauben mit einem 7-mm-Gabelschlüssel etwa zwei volle Umdrehungen (rund 3 mm pro Schraube).
5. Ziehen Sie die Fuß-Montagehalterung und das Fußgelenk auseinander und drehen Sie die beiden Teile vorsichtig gegenläufig um ca. 10 mm, bis ein mechanischer Anschlag erreicht ist (Löcher sind schlüssellochartig).
6. Ziehen Sie die Fuß-Montagehalterung vom Fußgelenk ab.
7. Trennen Sie die Kabel zwischen der Fuß-Montagehalterung und dem Fußgelenk.

2 x roter Draht	= 48 V DC
2 x schwarzer Draht	= GND
Schwarzer Stecker	= Bus-Kabel (Steckerausrichtung beachten)

Fußgelenk – Fuß-Montagehalterung: Montage

Details und Fotos finden Sie unter [3.1.4 Allgemeine Hinweise zur Trennung eines Gelenks von seinem Gegenstück](#)

1. Ersetzen Sie die Fuß-Montagehalterung und schließen Sie die Kabel gemäß der Abbildung wieder an:
2. **Verdrillen Sie das Kommunikationskabel** 1,5 bis 2 volle Umdrehungen, bevor Sie es anschließen.
(Dies reduziert elektrisches Rauschen im System.)

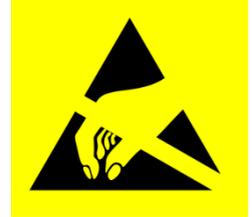


3. Setzen Sie die Fuß-Montagehalterung mit Schrauben und Unterlegscheiben vorsichtig in das Fußgelenk ein.
4. Vergewissern Sie sich, dass die Unterlegscheiben vollständig eingesetzt sind und bündig mit dem Schraubenkopf abschließen (dies ist wichtig), bevor Sie die Teile vorsichtig gegenläufig drehen, bis ein mechanischer Anschlag erreicht ist.
5. Setzen Sie die 10 Schrauben vorsichtig ein und ziehen Sie sie dann **über Kreuz mit 8,0 Nm** fest.
6. Schieben Sie den grauen Teflonring in Position und legen Sie den Flachring vorsichtig wieder auf den Teflonring.
7. Montieren Sie die Justierschraube und ziehen Sie sie mit **0,4 Nm** fest.
8. Montieren Sie den blauen Deckel am Fußgelenk und ziehen Sie ihn mit **0,4 Nm** fest.
9. Fahren Sie mit Kapitel [3.1.11 Joint calibration](#)[3.1.16 Dualarmkalibrierung](#) fort, um den Roboter zu kalibrieren.

3.1.7 Schultergelenk – Fußgelenk Demontage

Details und Fotos finden Sie unter [3.1.4 Allgemeine Hinweise zur Trennung eines Gelenks von](#) seinem Gegenstück

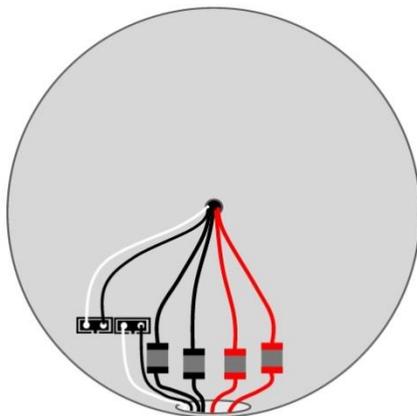
1. Schalten Sie den Controller aus.
2. Entfernen Sie den blauen Deckel am Fußgelenk.
3. Verbinden Sie das ESD-Armband
4. Trennen Sie die Drähte zwischen Fuß- und Schultergelenk
 - 2 x roter Draht = 48 V DC
 - 2 x schwarzer Draht = GND
 - Schwarzer Stecker = Bus-Kabel (Steckerausrichtung beachten)
5. Entfernen Sie die Justierschraube
6. Entfernen Sie den schwarzen flexiblen Flachring zwischen Fuß und Schulter vorsichtig mit einem kleinen Schraubendreher oder ähnlichem Werkzeug und drehen Sie ihn um das Gelenkgehäuse.
7. Schieben Sie den grauen Teflonring zurück. 10 Schrauben werden sichtbar, 5 auf jeder Seite des Gelenks. Lösen Sie die Schrauben mit einem 7-mm-Gabelschlüssel etwa zwei volle Umdrehungen (rund 3 mm pro Schraube).
8. Ziehen Sie das Fuß- und das Schultergelenk auseinander und drehen Sie die beiden Teile vorsichtig gegenläufig um ca. 10 mm, bis ein mechanischer Anschlag erreicht ist (Löcher sind schlüssellochartig).
9. Ziehen Sie das Fußgelenk vom Schultergelenk weg.



Schultergelenk – Fußgelenk: Montage

Details und Fotos finden Sie unter [3.1.4 Allgemeine Hinweise zur Trennung eines Gelenks von seinem Gegenstück](#)

1. Setzen Sie das Fußgelenk mit Schrauben und Unterlegscheiben vorsichtig in das Schultergelenk ein.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Unterlegscheiben vollständig eingesetzt und auf der richtigen Seite platziert sind (dies ist wichtig), bevor Sie das Fußgelenk und das Schultergelenk vorsichtig in entgegengesetzte Richtungen drehen, bis ein mechanischer Anschlag erreicht ist.
3. Setzen Sie die 10 Schrauben vorsichtig ein und ziehen Sie sie dann **über Kreuz mit 8,0 Nm** fest.
4. Schieben Sie den grauen Teflonring in Position und legen Sie den Flachring vorsichtig wieder auf den Teflonring.
5. Montieren Sie die Justierschraube und ziehen Sie sie mit **0,4 Nm** fest.
6. Schließen Sie die Steckverbinder wie abgebildet wieder an.
7. **Verdrillen Sie das Kommunikationskabel** 1,5 bis 2 volle Umdrehungen, bevor Sie es anschließen.
(Dies reduziert elektrisches Rauschen im System.)



8. Montieren Sie den blauen Deckel am Fußgelenk und ziehen Sie ihn mit **0,4 Nm** fest.
10. Fahren Sie mit Kapitel [3.1.11 Joint calibration](#) [3.1.16 Dualarmkalibrierung](#) fort, um den Roboter zu kalibrieren.

3.1.8 Oberarm – Schultergelenk

Demontage

Details und Fotos finden Sie unter [3.1.4 Allgemeine Hinweise zur Trennung eines Gelenks von seinem Gegenstück](#)

1. Schalten Sie den Controller aus.
2. Entfernen Sie den blauen Deckel am Schultergelenk
3. Verbinden Sie das ESD-Armband
4. Trennen Sie die Drähte zwischen Oberarm und Schultergelenk
 - 1 x roter Draht = 48 V DC
 - 1 x schwarzer Draht = GND
 - Schwarzer Stecker = Bus-Kabel (Steckerausrichtung beachten)
5. Entfernen Sie die Justierschraube.
6. Entfernen Sie vorsichtig die schwarze flexible Dichtung zwischen Oberarm und Schulter mit einem kleinen Schraubendreher oder ähnlichem Werkzeug und drehen Sie sie um den Oberarm.
7. 10 Schrauben werden sichtbar, 5 auf jeder Seite des Gelenks.
Lösen Sie die Schrauben mit einem 10-mm-Gabelschlüssel etwa zwei volle Umdrehungen (rund 3 mm pro Schraube).
8. Ziehen Sie das Schultergelenk und den Oberarm auseinander und drehen Sie die beiden Teile vorsichtig gegenläufig um ca. 10 mm, bis ein mechanischer Anschlag erreicht ist (Löcher sind schlüssellochartig).
9. Ziehen Sie das Schultergelenk vom Oberarm weg.



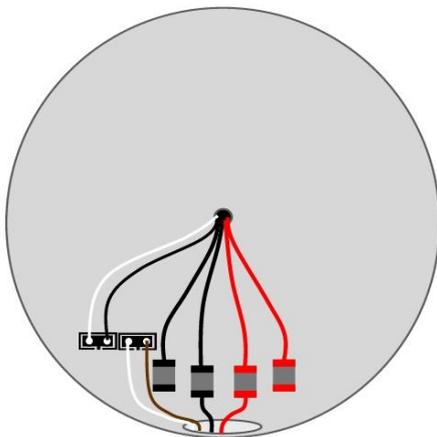
Oberarm – Schultergelenk: Montage

Details und Fotos finden Sie unter [3.1.4 Allgemeine Hinweise zur Trennung eines Gelenks von](#) seinem Gegenstück

1. Setzen Sie das Schultergelenk mit Schrauben und Unterlegscheiben vorsichtig in den Oberarm ein.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Unterlegscheiben vollständig eingesetzt sind und bündig mit dem Schraubenkopf abschließen (dies ist wichtig), bevor Sie die Teile vorsichtig gegenläufig drehen, bis ein mechanischer Anschlag erreicht ist.
3. Setzen Sie die 10 Schrauben vorsichtig ein und ziehen Sie sie dann **über Kreuz mit 8,0 Nm** fest.
4. Setzen Sie die Dichtung vorsichtig wieder ein.
5. Montieren Sie die Justierschraube und ziehen Sie sie mit **0,4 Nm** fest.
6. Verbinden Sie das ESD-Armband
7. Schließen Sie die Geräte wieder richtig an.

Verdrillen Sie das Kommunikationskabel 1,5 bis 2 volle Umdrehungen, bevor Sie es anschließen.

(Dies reduziert elektrisches Rauschen im System.)



8. Montieren Sie den blauen Deckel am Schultergelenk und ziehen Sie ihn mit **0,4 Nm** fest.
11. Fahren Sie mit Kapitel [3.1.11 Joint calibration](#)[3.1.16 Dualarmkalibrierung](#) fort, um den Roboter zu kalibrieren.

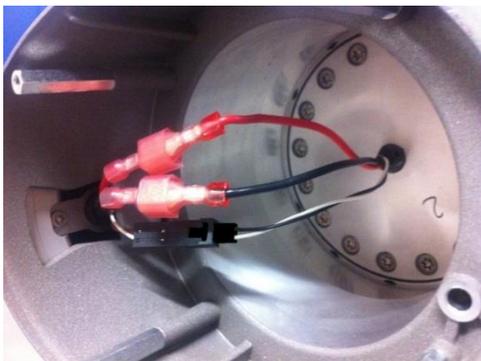
3.1.9 Ellbogengelenk – Oberarm Demontage und Montage

Die Vorgehensweise zum Trennen des Ellbogengelenks vom Oberarm ist ähnlich wie bei der Trennung von Oberarm und Schultergelenk, siehe Kapitel [3.1.8 Oberarm – Schultergelenk](#).

Demontage

Details und Fotos finden Sie unter [3.1.4 Allgemeine Hinweise zur Trennung eines Gelenks von](#) seinem Gegenstück

1. Schalten Sie den Controller aus.
2. Entfernen Sie den blauen Deckel des Ellbogen-Gegenstücks.
3. Trennen Sie die Drähte zwischen dem Ellbogengelenk und seinem Gegenstück
 - 1 x roter Draht = 48 V DC
 - 1 x schwarzer Draht = GND
 - Schwarzer Stecker = Bus-Kabel (Steckerausrichtung beachten)



4. Entfernen Sie die Justierschraube (nur bei älteren Gehäusen).
5. Entfernen Sie vorsichtig den schwarzen flexiblen Flachring zwischen dem Ellbogengelenk und seinem Gegenstück mit einem kleinen Schraubendreher oder ähnlichem Werkzeug und drehen Sie ihn um das Gelenkgehäuse.
6. Schieben Sie den grauen Teflonring zurück. 10 Schrauben werden sichtbar, 5 auf jeder Seite des Gelenks. Lösen Sie die Schrauben mit einem 7-mm-Gabelschlüssel etwa zwei volle Umdrehungen (rund 3 mm pro Schraube).
7. Ziehen Sie das Ellbogengelenk und sein Gegenstück auseinander und drehen Sie die beiden Teile vorsichtig gegenläufig um 10 mm, bis ein mechanischer Anschlag erreicht ist (Löcher sind schlüssellochartig).
8. Ziehen Sie das Ellbogengelenk von seinem Gegenstück ab.

3.1.9.1 Spezielle Montageanleitung für Ellbogengelenk und Oberarm

	<p>WARNUNG:</p> <ul style="list-style-type: none">• Die UR10-Ellbogenverriegelung MUSS hinzugefügt werden.• Ersetzen Sie die UR10-Ellbogenverriegelung, wenn sie beschädigt ist• Alle 10 Stopfen müssen hinzugefügt werden
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

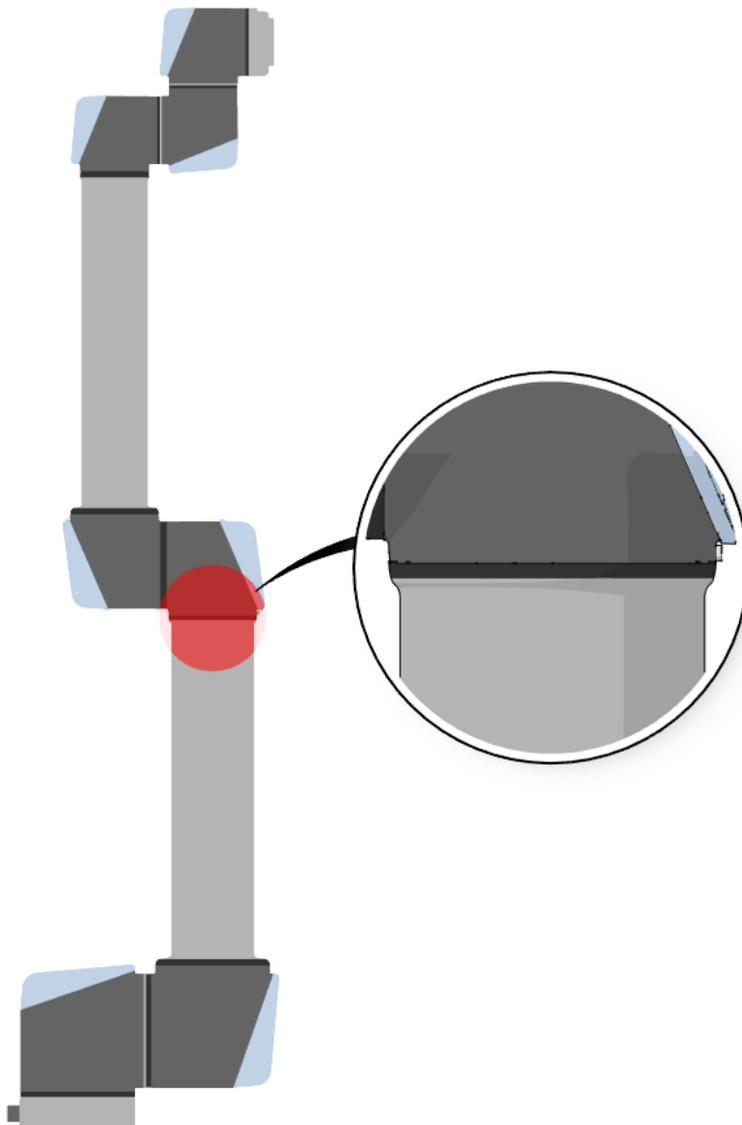
Bei der Montage von Ellbogengelenk und Oberarm ist es wichtig, die „UR10-Ellbogenverriegelung“ hinzuzufügen.

Der Grund dafür ist in den Produkthinweisen beschrieben: Sicherheitshinweis CB3 UR10.

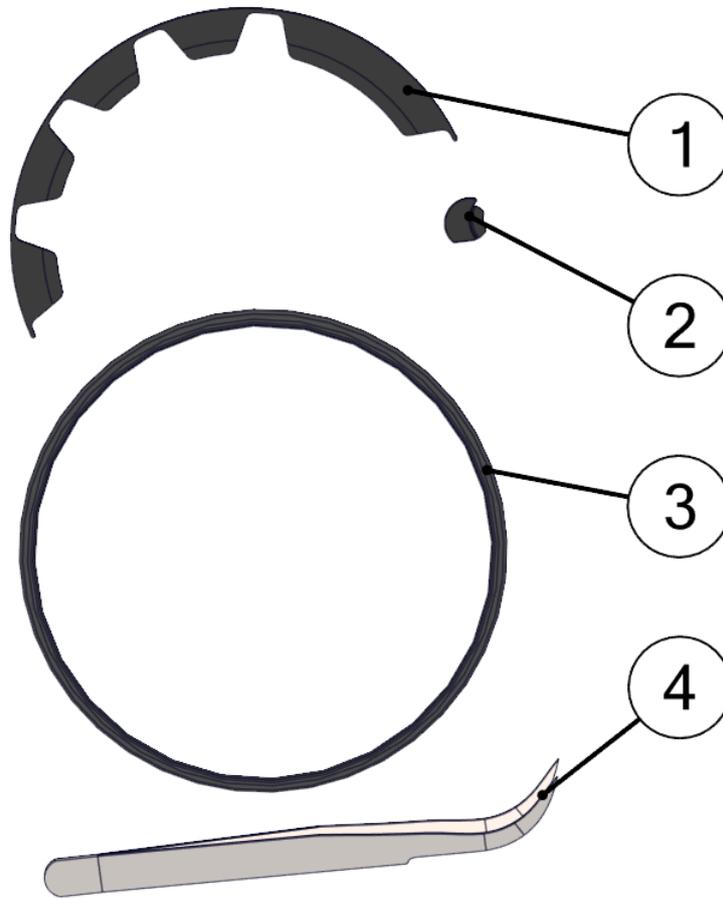
Der Produkthinweis befindet sich auf der Universal Robots-Support-Website unter FAQ.

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

Die UR10-Ellbogenverriegelung sollte nur zwischen dem Ellbogengelenk und dem Oberarm verwendet werden.



Die UR10-Ellbogenverriegelung enthält die folgenden Teile.



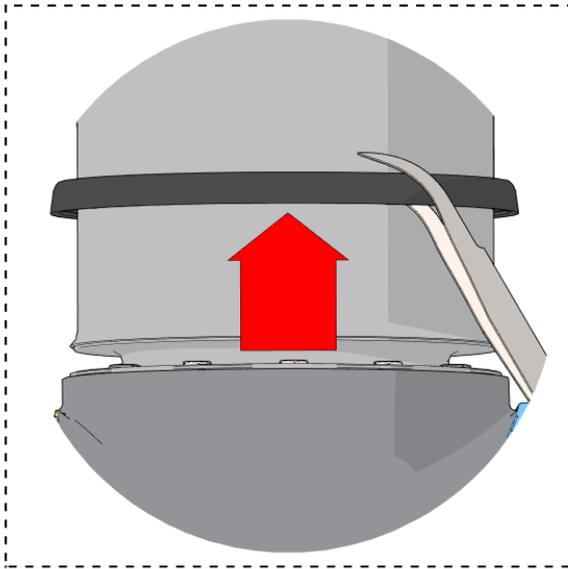
UR10-Ellbogenverriegelung – 103810		
NR.	ANZ.	BESCHREIBUNG
1	3	Verriegelungsmanschette
2	12	Stopfen
3	1	Flachring
4	1	Pinzette

HINWEIS: Es werden nur 10 Stopfen und 2 Manschetten benötigt, der Rest sind Ersatzteile.

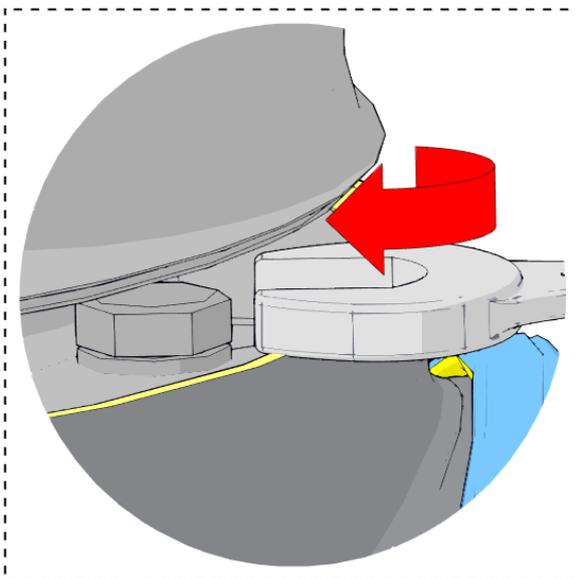
Das Hinzufügen der Stopfen und Manschetten erfolgt in 5 einfachen Schritten.

Richten Sie den Roboter so aus, dass sich das Ellenbogengelenk unterhalb des Fußgelenks befindet. Dies erleichtert das Einsetzen der Stopfen.

1. Entfernen Sie den Flachring zwischen Ellbogengelenk und Oberarm.
Eine Pinzette ist dafür gut geeignet. Achten Sie darauf, dass der Flachring nicht beschädigt wird.

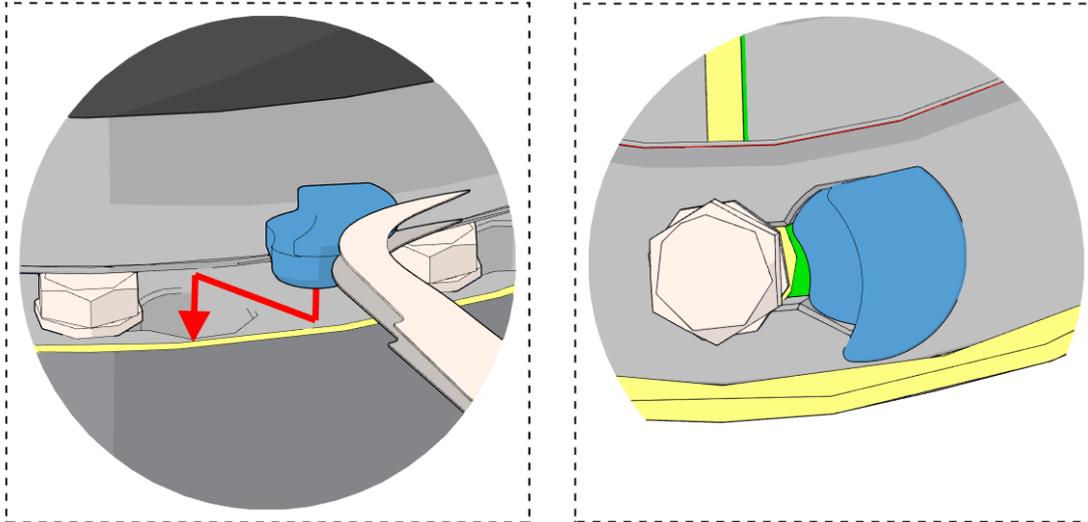


2. Stellen Sie sicher, dass alle Schrauben mit 2,6 Nm angezogen werden

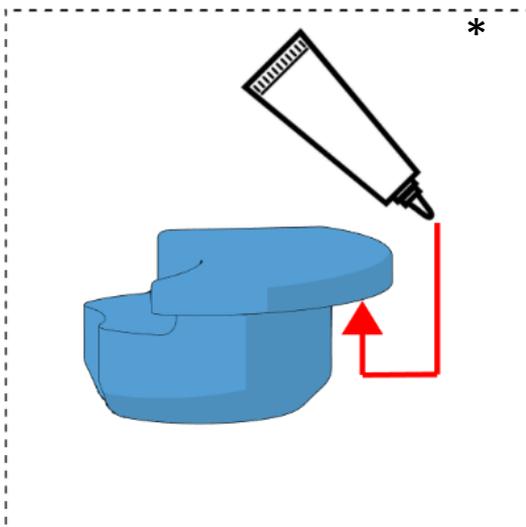


! 2,6 Nm !

3. Setzen einen Stopfen in jedes der 10 Schlüssellocher ein, wie auf dem Bild dargestellt. Die flache Seite muss dabei nach oben zeigen, und die Aussparung an der flachen Seite muss zur Schraube ausgerichtet sein. Ein falsches Einsetzen sollte nicht möglich sein. Die Pinzette ist dafür gut geeignet.



* Wenn der Roboter nicht so ausgerichtet werden kann, dass sich das Ellbogengelenk unterhalb des Fußgelenks befindet, kann eine kleine Menge Silikonfett verwendet werden, um sicherzustellen, dass die Stopfen an ihrem Platz bleiben.



WARNUNG:

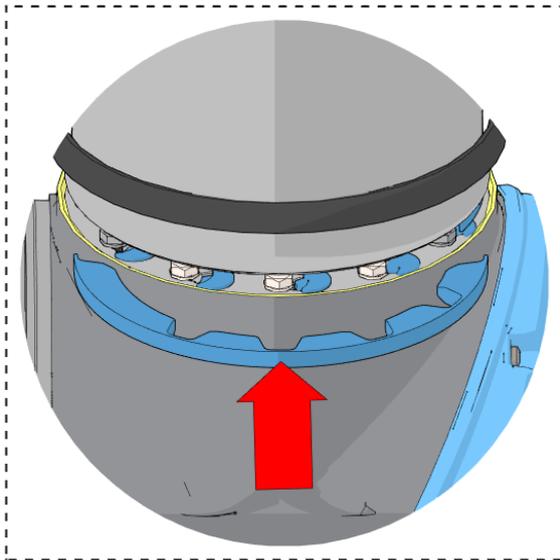
Wenn der Stopfen nicht in das Schlüsselloch eingesetzt werden kann, ist das Gelenk möglicherweise nicht in der richtigen Position. Dies muss korrigiert werden.

Siehe 3.1.4 Allgemeine Hinweise zur Trennung eines Gelenks von seinem Gegenstück, 3.1.9 Ellbogengelenk – Oberarm

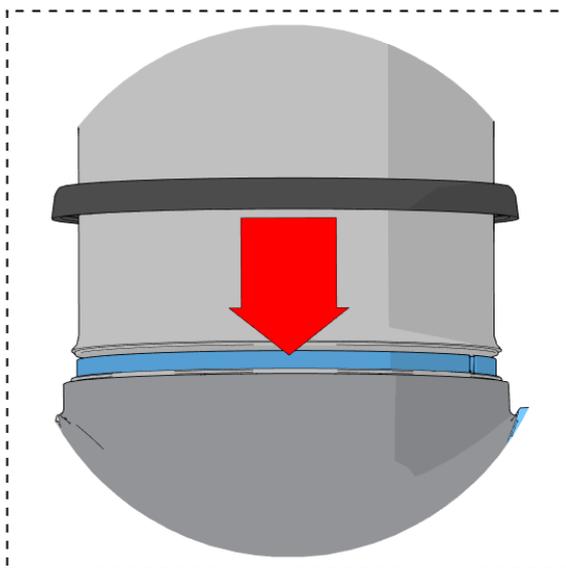
4. Setzen Sie die 2 Manschetten auf die Stopfen auf. Die Manschetten müssen so tief wie möglich eingedrückt werden.

Hinweis: Die breite Lasche an der Manschette passt in den breiten Zwischenraum zwischen zwei Schrauben.

Ein falsches Einsetzen sollte nicht möglich sein.



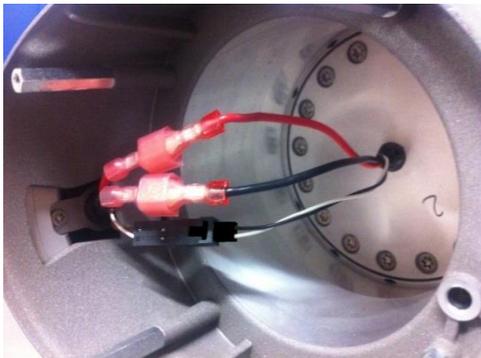
5. Platzieren Sie den Flachring in seiner ursprünglichen Position. Wenn der Flachring Anzeichen von Beschädigung/Lockerheit aufweist, muss er durch den im Lieferumfang enthaltenen Flachring ersetzt werden.



3.1.10 Ellbogengegenstück – Ellbogengelenk: Montage

Details und Fotos finden Sie unter [3.1.4 Allgemeine Hinweise zur Trennung eines Gelenks von seinem Gegenstück](#)

1. Setzen Sie das Ellbogengelenk mit Schrauben und Unterlegscheiben vorsichtig in sein Gegenstück ein.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Unterlegscheiben vollständig eingesetzt sind und bündig mit dem Schraubenkopf abschließen (dies ist wichtig), bevor Sie die Teile vorsichtig gegenläufig drehen, bis ein mechanischer Anschlag erreicht ist.
3. Setzen Sie die 10 Schrauben vorsichtig ein und ziehen Sie sie dann **über Kreuz mit 2,6 Nm** fest.
4. Schieben Sie den grauen Teflonring in Position und legen Sie den Flachring vorsichtig wieder auf den Teflonring.
5. Montieren Sie die Justierschraube und ziehen Sie sie mit **0,4 Nm** fest.
6. Schließen Sie die Steckverbinder wie abgebildet wieder an.
7. **Verdrillen Sie das Kommunikationskabel** 1,5 bis 2 volle Umdrehungen, bevor Sie es anschließen.
(Dies reduziert elektrisches Rauschen im System.)



8. Montieren Sie den blauen Deckel am Ellbogengelenk und ziehen Sie ihn mit **0,4 Nm** fest.
9. Fahren Sie mit Kapitel [3.1.11 Joint calibration](#)[3.1.16 Dualarmkalibrierung](#) fort, um den Roboter zu kalibrieren.

3.1.11 Handgelenk 1 – Unterarm

Demontage

Details und Fotos finden Sie unter [3.1.4 Allgemeine Hinweise zur Trennung eines Gelenks von seinem Gegenstück](#)

Schalten Sie den Controller aus.

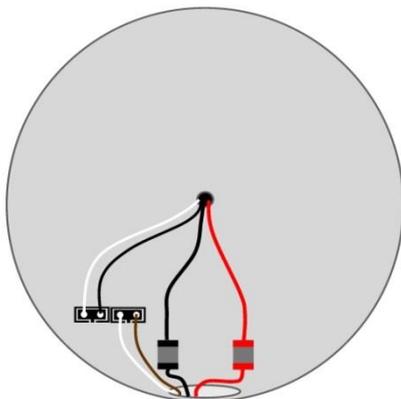
1. Entfernen Sie den blauen Deckel am Handgelenk 1.
2. Verbinden Sie das ESD-Armband
3. Trennen Sie die Drähte zwischen Unterarm und Handgelenk 1.
 - 1 x roter Draht = 48 V DC
 - 1 x schwarzer Draht = GND
 - Schwarzer Stecker = Bus-Kabel (Steckerausrichtung beachten)
4. Entfernen Sie die Justierschraube.
5. Entfernen Sie vorsichtig die schwarze flexible Dichtung zwischen Unterarm und Handgelenk 1 mit einem kleinen Schraubendreher oder ähnlichem Werkzeug und drehen Sie sie um den Unterarm.
6. 10 Schrauben werden sichtbar, 5 auf jeder Seite des Gelenks. Lösen Sie die Schrauben mit einem 5,5-mm-Gabelschlüssel etwa zwei volle Umdrehungen (rund 3 mm pro Schraube).
7. Ziehen Sie den Unterarm und das Handgelenk 1 auseinander und drehen Sie die beiden Teile vorsichtig gegenläufig um ca. 8 mm, bis ein mechanischer Anschlag erreicht ist (Löcher sind schlüssellochartig).
8. Ziehen Sie den Unterarm vom Handgelenk 1 ab.



Handgelenk 1 – Unterarm: Montage

Details und Fotos finden Sie unter [3.1.4 Allgemeine Hinweise zur Trennung eines Gelenks von](#) seinem Gegenstück

1. Setzen Sie das Handgelenk 1 mit Schrauben und Unterlegscheiben vorsichtig in den Unterarm ein.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Unterlegscheiben vollständig eingesetzt sind und bündig mit dem Schraubenkopf abschließen (dies ist wichtig), bevor Sie die Teile vorsichtig gegenläufig drehen, bis ein mechanischer Anschlag erreicht ist.
3. Setzen Sie die 10 Schrauben vorsichtig ein und ziehen Sie sie dann **über Kreuz mit 1,3 Nm** fest.
4. Setzen Sie die Dichtung vorsichtig wieder ein.
5. Montieren Sie die Justierschraube und ziehen Sie sie mit **0,4 Nm** fest.
6. Verbinden Sie das ESD-Armband
7. Schließen Sie die Drähte zwischen Unterarm und Handgelenk 1 wieder richtig an.
8. **Verdrillen Sie das Kommunikationskabel** 1,5 bis 2 volle Umdrehungen, bevor Sie es anschließen.
(Dies reduziert elektrisches Rauschen im System.)



9. Montieren Sie den blauen Deckel am Handgelenk 1 und ziehen Sie die 2 Schrauben M3x6 sowie 1 Schraube M3x10 mit **0,4 Nm** fest.
10. Fahren Sie mit Kapitel [3.1.11 Joint calibration](#) [3.1.16 Dualarmkalibrierung](#) fort, um den Roboter zu kalibrieren.

3.1.12 Handgelenk 2 – Handgelenk 1

Demontage

Details und Fotos finden Sie unter [3.1.4 Allgemeine Hinweise zur Trennung eines Gelenks von](#) seinem Gegenstück

Schalten Sie den Controller aus.

1. Entfernen Sie den blauen Deckel am Handgelenk 1.
2. Verbinden Sie das ESD-Armband
3. Trennen Sie die Kabel zwischen Handgelenk 1 und Handgelenk 2

1 x roter Draht = 48 V DC

1 x schwarzer Draht = GND

Schwarzer Stecker = Bus-Kabel (Steckerausrichtung beachten)

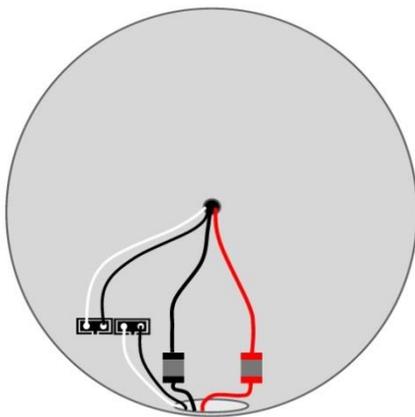


4. Entfernen Sie die Justierschraube.
5. Entfernen Sie den schwarzen flexiblen Flachring zwischen Handgelenk 1 und Handgelenk 2 vorsichtig mit einem kleinen Schraubendreher oder ähnlichem Werkzeug und drehen Sie ihn um das Gelenkgehäuse.
6. Schieben Sie den grauen Teflonring zurück. 10 Schrauben werden sichtbar, 5 auf jeder Seite des Gelenks. Lösen Sie die Schrauben mit einem 5,5-mm-Gabelschlüssel etwa zwei volle Umdrehungen (rund 3 mm pro Schraube).
7. Ziehen Sie Handgelenk 1 und Handgelenk 2 auseinander und drehen Sie die beiden Teile vorsichtig gegenläufig um ca. 8 mm, bis ein mechanischer Anschlag erreicht ist (Löcher sind schlüssellochartig).
8. Ziehen Sie Handgelenk 1 von Handgelenk 2 ab.

Handgelenk 2 – Handgelenk 1: Montage

Details und Fotos finden Sie unter [3.1.4 Allgemeine Hinweise zur Trennung eines Gelenks von](#) seinem Gegenstück

1. Setzen Sie Handgelenk 1 mit Schrauben und Unterlegscheiben vorsichtig in Handgelenk 2 ein.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Unterlegscheiben vollständig eingesetzt sind und bündig mit dem Schraubenkopf abschließen (dies ist wichtig), bevor Sie die Teile vorsichtig gegenläufig drehen, bis ein mechanischer Anschlag erreicht ist.
3. Setzen Sie die 10 Schrauben vorsichtig ein und ziehen Sie sie dann **über Kreuz mit 1,3 Nm** fest.
4. Schieben Sie den grauen Teflonring in Position und legen Sie den Flachring vorsichtig wieder auf den Teflonring.
5. Montieren Sie die Justierschraube und ziehen Sie sie mit **0,4 Nm** fest.
6. Verbinden Sie das ESD-Armband
7. Bringen Sie Handgelenk 1 wieder an und schließen Sie die Anschlüsse wie abgebildet wieder an Handgelenk 2 an.
8. **Verdrillen Sie das Kommunikationskabel** 1,5 bis 2 volle Umdrehungen, bevor Sie es anschließen.
(Dies reduziert elektrisches Rauschen im System.)



9. Montieren Sie den blauen Deckel am Handgelenk 1 und ziehen Sie die 2 Schrauben M3x6 sowie 1 Schraube M3x10 mit **0,4 Nm** fest.
10. Fahren Sie mit Kapitel [3.1.11 Joint calibration](#) [3.1.16 Dualarmkalibrierung](#) fort, um den Roboter zu kalibrieren.

3.1.13 Handgelenk 3 – Handgelenk 2 Demontage und Montage

Die Vorgehensweise zum Trennen des Handgelenks 3 von Handgelenk 2 ist ähnlich wie bei der Trennung von Handgelenk 2 und Handgelenk 1, siehe Kapitel [3.1.12 Handgelenk 2 – Handgelenk 1](#).

3.1.14 Toolflansch – Handgelenk 3

Demontage

Details und Fotos finden Sie unter [3.1.4 Allgemeine Hinweise zur Trennung eines Gelenks von](#) seinem Gegenstück

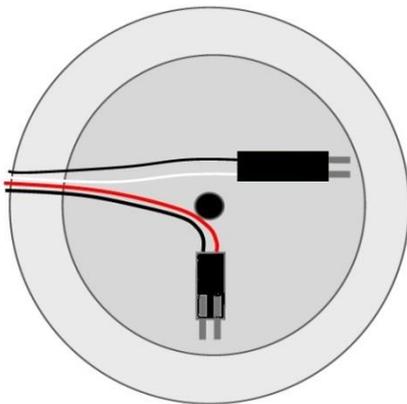
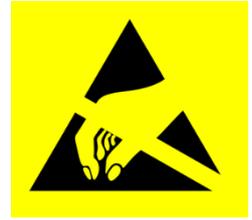
1. Schalten Sie den Controller aus.
2. Entfernen Sie die Justierschraube.
3. Entfernen Sie den schwarzen flexiblen Flachring vorsichtig mit einem kleinen Schraubendreher oder ähnlichem Werkzeug und drehen Sie ihn um das Gelenkgehäuse.
4. Schieben Sie den grauen Teflonring zurück. 10 Schrauben werden sichtbar, 5 auf jeder Seite des Gelenks. Lösen Sie die Schrauben mit einem 5,5-mm-Gabelschlüssel etwa zwei volle Umdrehungen (rund 3 mm pro Schraube).
5. Ziehen Sie den Toolflansch und das Handgelenk 3 auseinander und drehen Sie die beiden Teile vorsichtig gegenläufig um ca. 8 mm, bis ein mechanischer Anschlag erreicht ist (Löcher sind schlüssellochartig).
6. Ziehen Sie den Toolflansch von Handgelenk 3 ab.
7. Verbinden Sie das ESD-Armband
8. Ziehen Sie die beiden Stecker ab.



Toolflansch – Handgelenk 3: Montage

Details und Fotos finden Sie unter [3.1.4 Allgemeine Hinweise zur Trennung eines Gelenks von seinem Gegenstück](#)

1. Verbinden Sie das ESD-Armband
2. Ersetzen Sie den Toolflansch und stecken Sie die Stecker wie abgebildet wieder ein.
3. **Verdrillen Sie das Kommunikationskabel** 1,5 bis 2 volle Umdrehungen, bevor Sie es anschließen. (Dies reduziert elektrisches Rauschen im System.)



4. Stecken Sie den Toolflansch mit Schrauben und Unterlegscheiben vorsichtig in Handgelenk 3 ein.
5. Vergewissern Sie sich, dass die Unterlegscheiben vollständig eingesetzt sind und bündig mit dem Schraubenkopf abschließen (dies ist wichtig), bevor Sie die Teile vorsichtig gegenläufig drehen, bis ein mechanischer Anschlag erreicht ist.
6. Setzen Sie die 10 Schrauben vorsichtig ein und ziehen Sie sie dann **über Kreuz mit 1,3 Nm** fest.
7. Schieben Sie den grauen Teflonring in Position und legen Sie den Flachring vorsichtig wieder auf den Teflonring.
8. Montieren Sie die Justierschraube und ziehen Sie sie mit **0,4 Nm** fest.
9. Fahren Sie mit Kapitel [3.1.11 Joint calibration](#) [3.1.16 Dualarmkalibrierung](#) fort, um den Roboter zu kalibrieren.

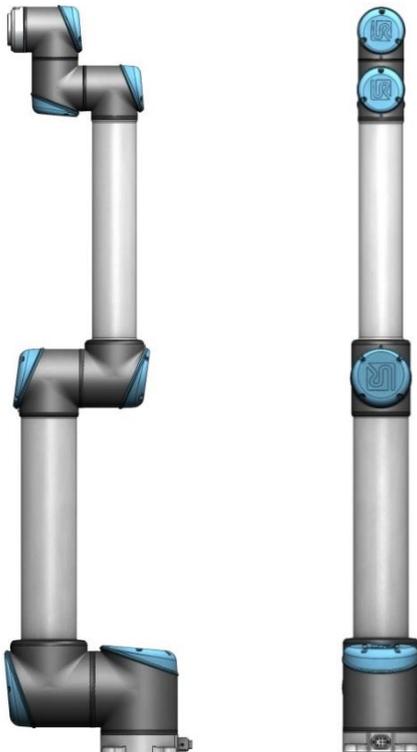
3.1.15 Anweisungen zum Kalibrieren eines Gelenks

Nach dem Austausch ist eine Kalibrierung des neuen Gelenks erforderlich, um die richtige Nullposition zu finden.

Wenn es möglich (ein Dualarm-Kalibrier-Kit und ein zweiter Roboter desselben Modells sind verfügbar) und erforderlich (höchstmögliche Positionsgenauigkeit und minimale Abweichung von den vor dem Gelenkersatz eingelesenen Positionen sind notwendig) ist, führen Sie eine [Dualarmkalibrierung gemäß Kapitel 3.1.16](#) durch. Alternativ kann eine einfache Gelenkkalibrierung wie unten erläutert durchgeführt werden.

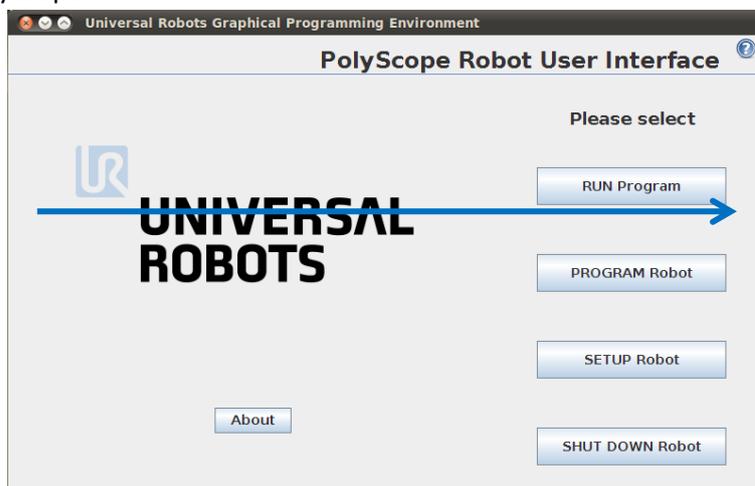
Anleitung zum Kalibrieren eines Gelenks:

1. Bewegen Sie den Roboter in die Startposition

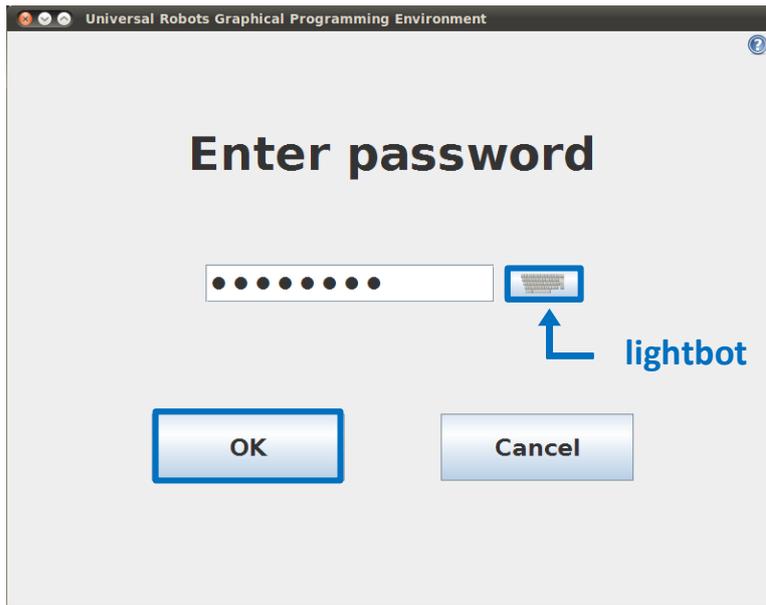


Die Abbildung zeigt die Startposition, die als Nullposition aller Gelenke definiert ist.

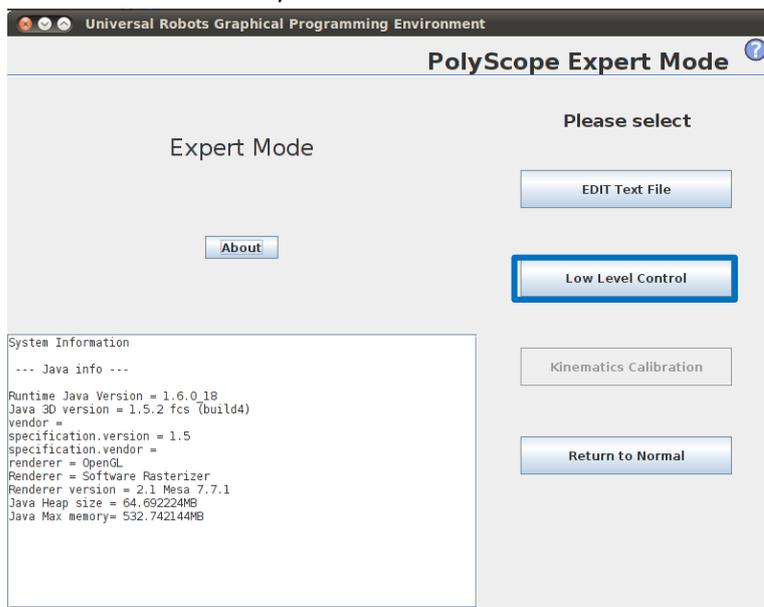
2. Wischen Sie von links nach rechts über das *UNIVERSAL ROBOTS*-Logo auf dem Hauptbildschirm von PolyScope.



3. Geben Sie das Passwort *lightbot* ein und drücken Sie *OK*.



4. Sie befinden sich nun im *Expertenmodus*. Drücken Sie die Taste *Low Level Control*.

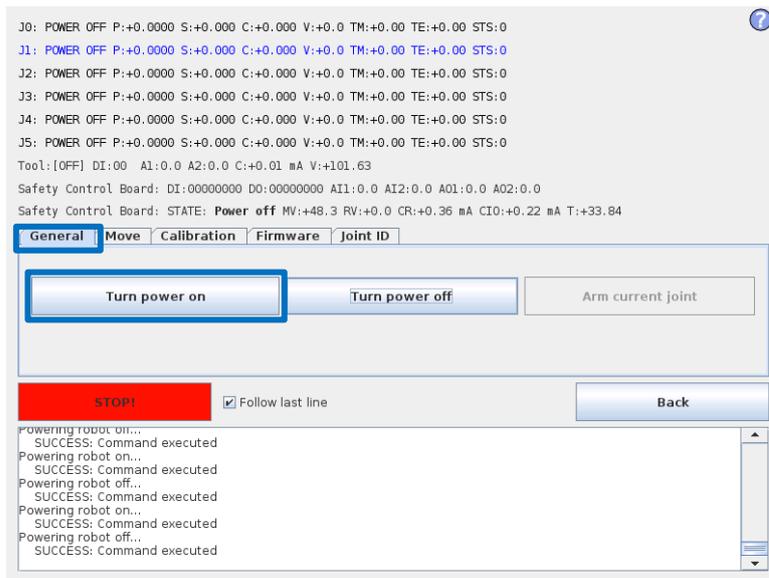


WARNUNG:

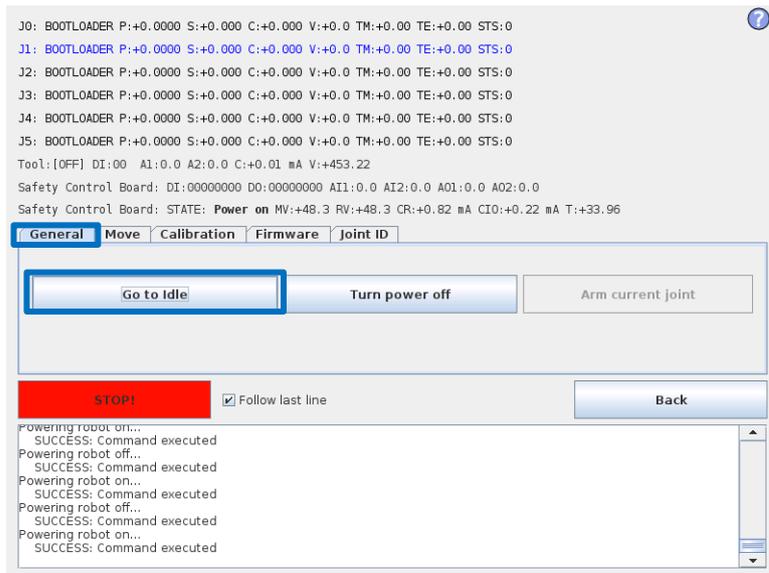
Bei der Low Level Control sind nur die Sicherheitseinstellungen auf der Registerkarte „Installation“ in PolyScope aktiv. **Der Sicherheitsstopp ist NICHT aktiv.**

Stellen Sie alle Sicherheitseinstellungen auf die niedrigsten Einstellungen, bevor Sie den Roboter bewegen.

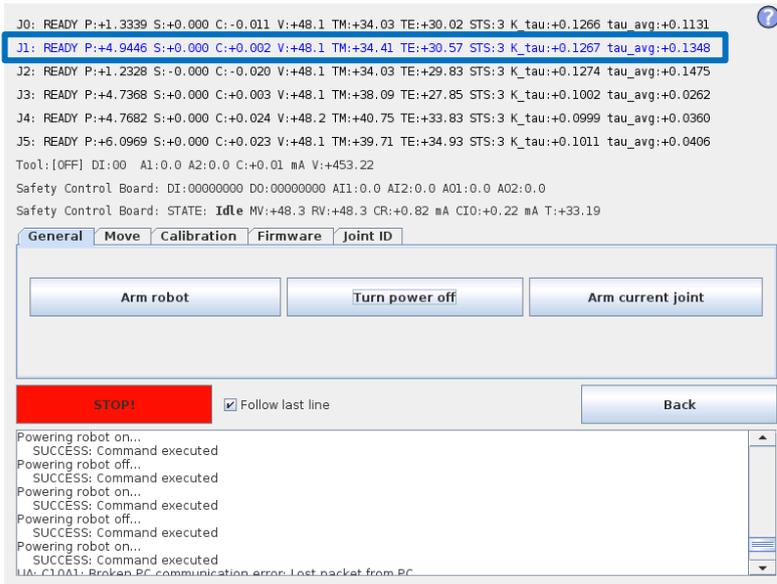
5. Drücken Sie auf *Turn power on* (Stromversorgung einschalten), um die Stromversorgung der Gelenke zu aktivieren.



6. Drücken Sie *Go to Idle* (In Leerlauf wechseln), um die Gelenke in den Bereitschaftsmodus zu versetzen.



7. Wählen Sie das gewünschte Gelenk aus, indem Sie direkt auf die Statuszeile des jeweiligen Gelenks klicken. Das aktuell ausgewählte Gelenk ist blau markiert.



J0: READY P:+1.3339 S:+0.000 C:-0.011 V:+48.1 TM:+34.03 TE:+30.02 STS:3 K_tau:+0.1266 tau_avg:+0.1131
J1: READY P:+4.9446 S:+0.000 C:+0.002 V:+48.1 TM:+34.41 TE:+30.57 STS:3 K_tau:+0.1267 tau_avg:+0.1348
 J2: READY P:+1.2328 S:-0.000 C:-0.020 V:+48.1 TM:+34.03 TE:+29.83 STS:3 K_tau:+0.1274 tau_avg:+0.1475
 J3: READY P:+4.7368 S:+0.000 C:+0.003 V:+48.1 TM:+38.09 TE:+27.85 STS:3 K_tau:+0.1002 tau_avg:+0.0262
 J4: READY P:+4.7682 S:+0.000 C:+0.024 V:+48.2 TM:+40.75 TE:+33.83 STS:3 K_tau:+0.0999 tau_avg:+0.0360
 J5: READY P:+6.0969 S:+0.000 C:+0.023 V:+48.1 TM:+39.71 TE:+34.93 STS:3 K_tau:+0.1011 tau_avg:+0.0406
 Tool: [OFF] DI:00 A1:0.0 A2:0.0 C:+0.01 mA V:+453.22
 Safety Control Board: DI:00000000 DO:00000000 AI1:0.0 AI2:0.0 A01:0.0 A02:0.0
 Safety Control Board: STATE: **Idle** MV:+48.3 RV:+48.3 CR:+0.82 mA CIO:+0.22 mA T:+33.19

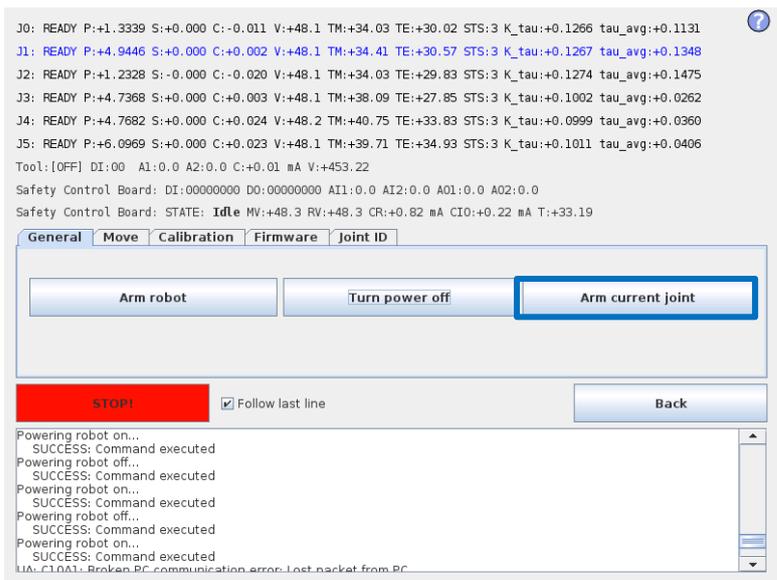
General Move Calibration Firmware **Joint ID**

Arm robot Turn power off **Arm current joint**

STOP! Follow last line Back

Powering robot on...
 SUCCESS: Command executed
 Powering robot off...
 SUCCESS: Command executed
 Powering robot on...
 SUCCESS: Command executed
 Powering robot off...
 SUCCESS: Command executed
 Powering robot on...
 SUCCESS: Command executed
 Powering robot off...
 SUCCESS: Command executed
 Powering robot on...
 SUCCESS: Command executed
 UA-C10A1: Broken PC communication error: Lost packet from PC

8. Drücken Sie auf das *Arm current joint* (Aktuelles Gelenk aktivieren), um die Bremse am ausgewählten Gelenk zu lösen.



J0: READY P:+1.3339 S:+0.000 C:-0.011 V:+48.1 TM:+34.03 TE:+30.02 STS:3 K_tau:+0.1266 tau_avg:+0.1131
 J1: READY P:+4.9446 S:+0.000 C:+0.002 V:+48.1 TM:+34.41 TE:+30.57 STS:3 K_tau:+0.1267 tau_avg:+0.1348
 J2: READY P:+1.2328 S:-0.000 C:-0.020 V:+48.1 TM:+34.03 TE:+29.83 STS:3 K_tau:+0.1274 tau_avg:+0.1475
 J3: READY P:+4.7368 S:+0.000 C:+0.003 V:+48.1 TM:+38.09 TE:+27.85 STS:3 K_tau:+0.1002 tau_avg:+0.0262
 J4: READY P:+4.7682 S:+0.000 C:+0.024 V:+48.2 TM:+40.75 TE:+33.83 STS:3 K_tau:+0.0999 tau_avg:+0.0360
 J5: READY P:+6.0969 S:+0.000 C:+0.023 V:+48.1 TM:+39.71 TE:+34.93 STS:3 K_tau:+0.1011 tau_avg:+0.0406
 Tool: [OFF] DI:00 A1:0.0 A2:0.0 C:+0.01 mA V:+453.22
 Safety Control Board: DI:00000000 DO:00000000 AI1:0.0 AI2:0.0 A01:0.0 A02:0.0
 Safety Control Board: STATE: **Idle** MV:+48.3 RV:+48.3 CR:+0.82 mA CIO:+0.22 mA T:+33.19

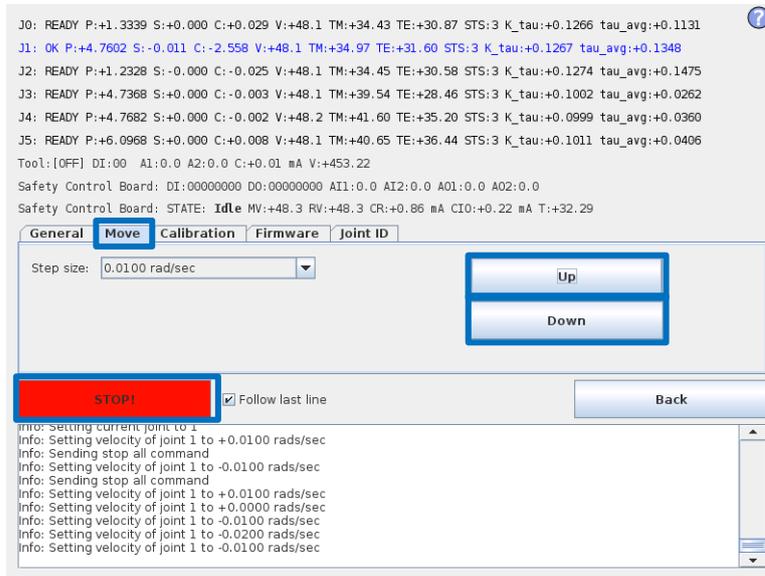
General Move Calibration Firmware **Joint ID**

Arm robot Turn power off **Arm current joint**

STOP! Follow last line Back

Powering robot on...
 SUCCESS: Command executed
 Powering robot off...
 SUCCESS: Command executed
 Powering robot on...
 SUCCESS: Command executed
 Powering robot off...
 SUCCESS: Command executed
 Powering robot on...
 SUCCESS: Command executed
 Powering robot off...
 SUCCESS: Command executed
 Powering robot on...
 SUCCESS: Command executed
 UA-C10A1: Broken PC communication error: Lost packet from PC

Verwenden Sie die Schaltflächen *Up* (Auf) und *Down* (Ab) im Fenster *Move* (Bewegen), um das Gelenk gemäß den folgenden Abbildungen in die richtige Nullposition zu drehen. Drücken Sie *STOP*, wenn sich das Gelenk in der richtigen Position befindet.



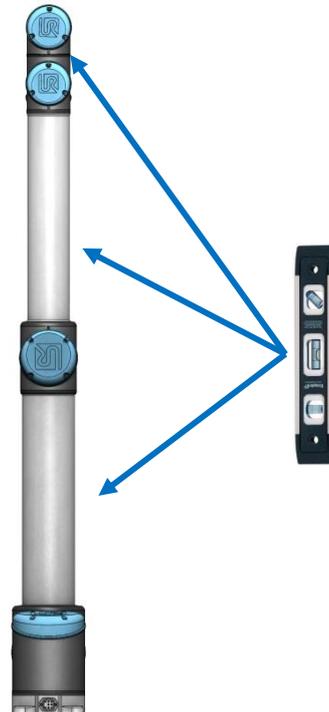
9. Abbildungen der Nullpositionen

Fuß:



Die Fuß-Nullposition ist so ausgerichtet, dass das Fußgelenk um 180 Grad gegenüber dem Kabel an der Rückseite des Roboterfußes versetzt ist.

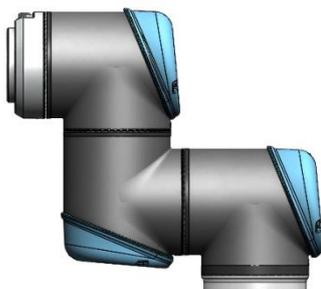
Schulter, Ellenbogen, Handgelenk 1:



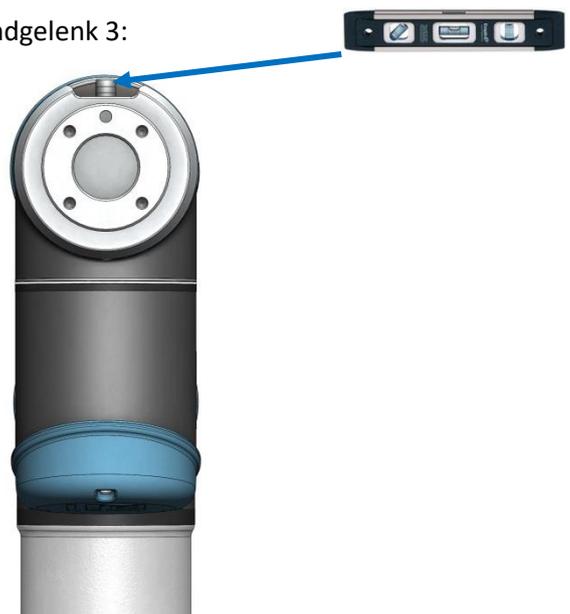
Abtriebsflansch von Schulter, Ellbogen und Handgelenk 1 sind in der Nullstellung vertikal ausgerichtet (vorausgesetzt, der Fuß ist horizontal).

Vergewissern Sie sich, dass der Fuß des Roboters horizontal ausgerichtet ist, und verwenden Sie eine Wasserwaage, um die Gelenke auszurichten.

Handgelenk 2:



Handgelenk 3:

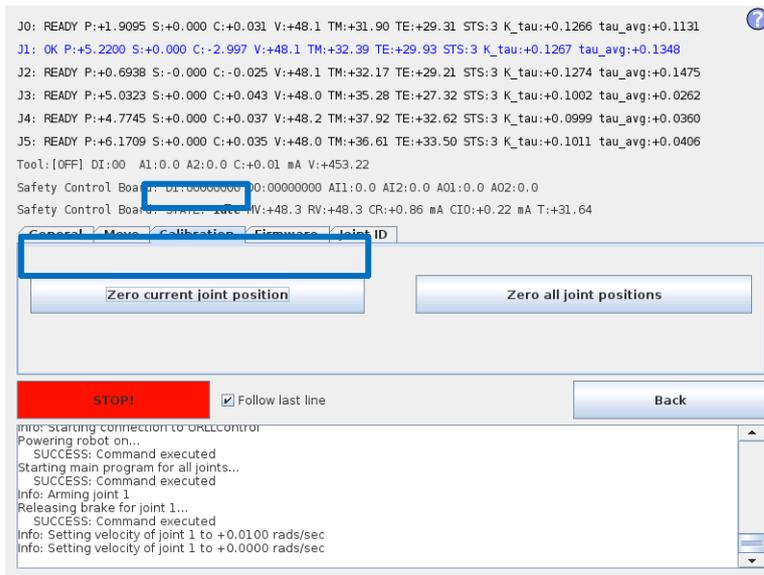


Die Nullposition von Handgelenk 2 ist wie das Fußgelenk ausgerichtet, mit dem Toolflansch parallel zum Abtriebsflansch von Handgelenk 1.

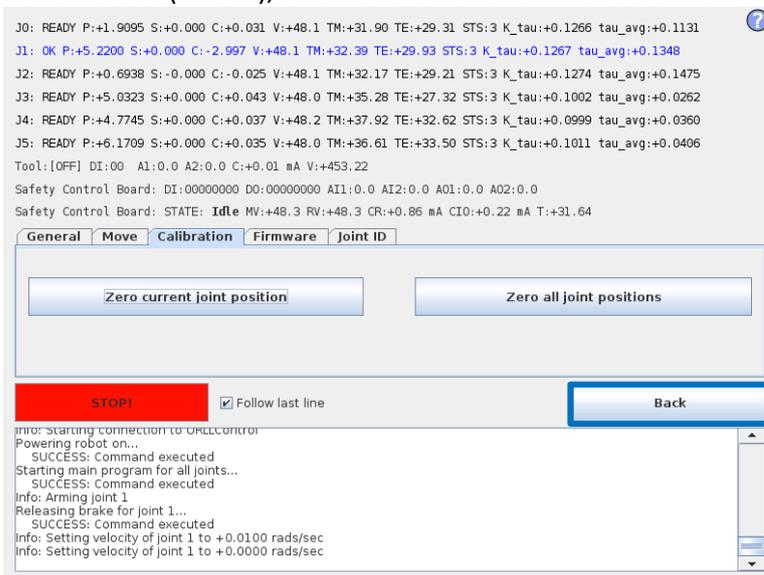
Die Nullposition von Handgelenk 3 ist so ausgerichtet, dass der Werkzeuganschluss nach oben zeigt.

Setzen Sie zwei Schrauben in die Werkzeuglöcher ein und richten Sie das Gelenk mit der Wasserwaage aus.

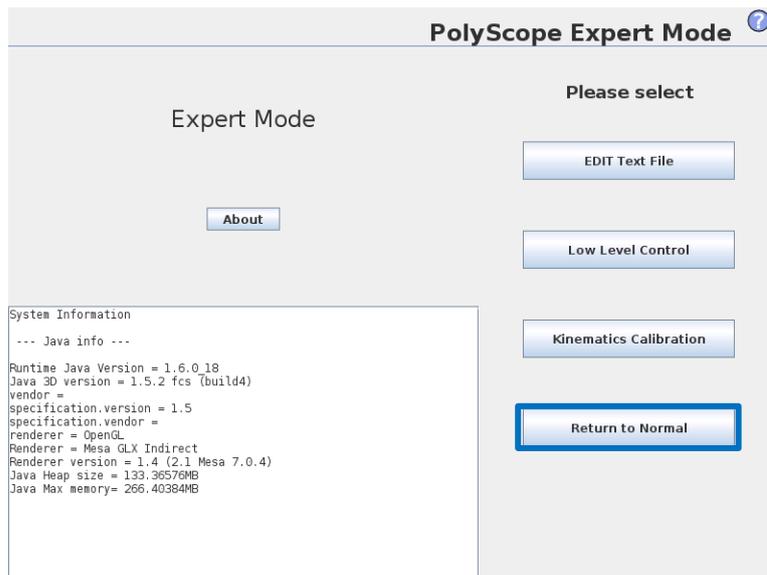
10. Wählen Sie die Registerkarte *Calibration* (Kalibrierung) und drücken Sie die Taste *Zero current joint position* (Aktuelle Gelenkposition nullsetzen), um das Gelenk zu kalibrieren.



11. Drücken Sie *Back* (Zurück), um die Low Level Control zu verlassen.



12. Drücken Sie *Return to Normal* (Zurück zu Normal).



13. Überprüfen Sie die Nullposition, indem Sie den Roboter zur Startposition bewegen.
Wenn Sie mit der Nullposition nicht zufrieden sind, führen Sie den Vorgang erneut durch.

3.1.16 Dualarmkalibrierung

Dualarm-Kalibrier-Kit (Teilenr. 185500)

Bei der Dualarmkalibrierung wird der Roboter für seinen gesamten Arbeitsbereich kalibriert. Alle Roboter werden dualarmkalibriert, bevor sie das Werk verlassen.

Wenn ein Gelenk ausgetauscht wurde, ist die Werkskalibrierung nicht mehr gültig.

Es gibt 2 Möglichkeiten:

- Wenn Sie nach dem Austausch eines Gelenks eine Dualarmkalibrierung durchführen, kann der Roboter weiter in der Fertigungslinie eingesetzt werden, ohne dass Wegpunkte im Roboterprogramm geändert werden müssen.
Um eine Dualarmkalibrierung durchzuführen, benötigen Sie: 2 Roboter (gleiche Größe und gleiche Generation), Kalibrierhalterung und Kalibrierwerkzeuganschluss.
Unter www.universal-robots.com/support/ können Sie das Kalibrierhandbuch im PDF-Format herunterladen.
- Einfache Gelenkkalibrierung (wie in [3.1.15 Anleitung zum Kalibrieren eines Gelenks](#) beschrieben).
Nach dem Austausch eines Gelenks kann die Nullposition des Gelenks eingestellt werden, aber die Qualität der Kalibrierung ist nicht so gut wie bei der Dualarmkalibrierung. Wahrscheinlich ist eine Anpassung der Programm-Wegpunkte erforderlich.

3.1.17 Ändern der Gelenk-ID

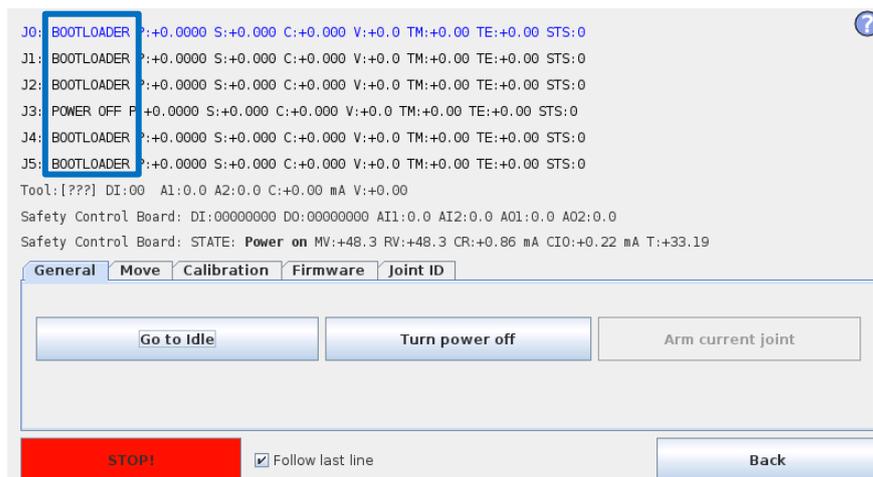
Jedes Gelenk hat eine eindeutige ID-Nr. Wenn zwei Gelenke mit derselben ID an einem Roboter montiert werden, kommt es zu Kommunikationsproblemen und der Roboter kann nicht arbeiten.

ID	Gelenk
J0	Fuß
J1	Schulter
J2	Ellbogen
J3	Handgelenk 1
J4	Handgelenk 2
J5	Handgelenk 3

Beispiel:

Handgelenk 1 (J3) muss ausgetauscht werden. Ersatzgelenk ist ein Handgelenk 3 (J5)

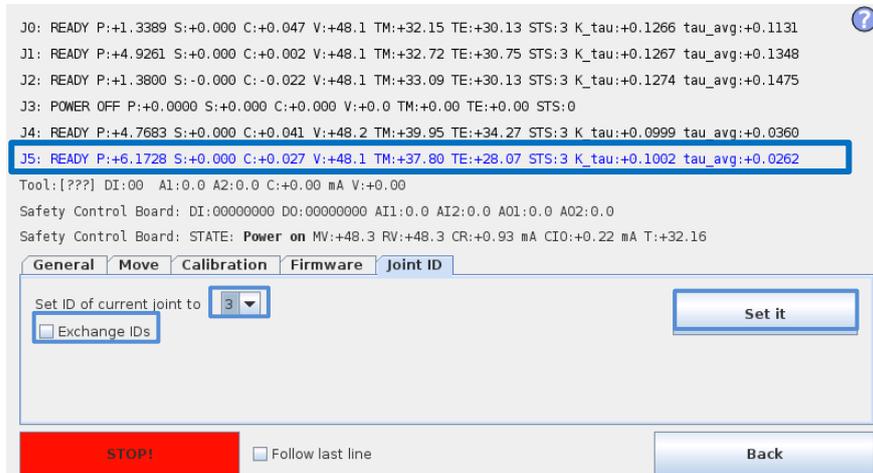
1. Lösen Sie das Gelenk mit der richtigen ID-Nummer.
2. Starten Sie die Low Level Control
3. Drücken Sie *Turn power on* (Stromversorgung einschalten). Die angeschlossenen Gelenke gehen in den BOOTLOADER-Modus



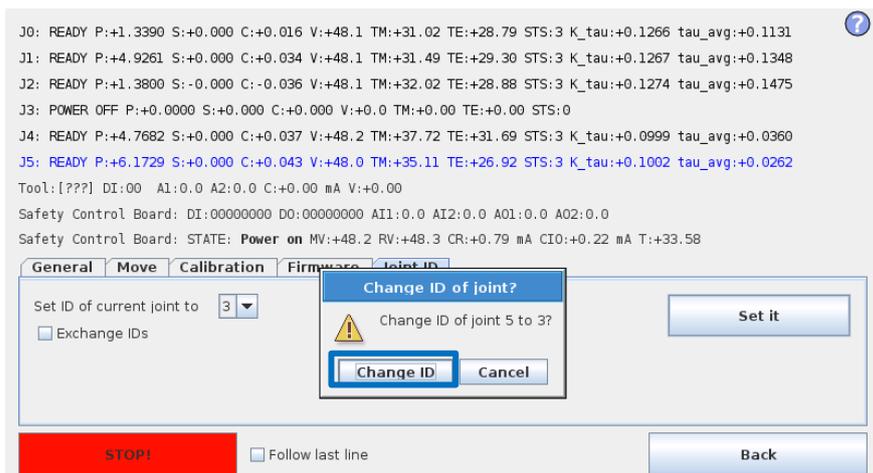
4. Drücken Sie *Go to Idle* (In Leerlauf wechseln), um die Gelenke in den Bereitschaftsmodus zu versetzen.



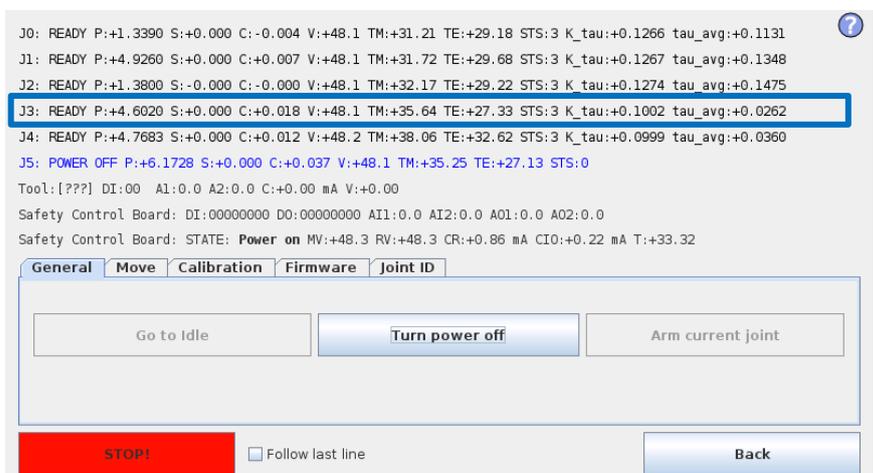
5. Wählen Sie die Registerkarte *Joint ID* (Gelenk-ID)
6. Wählen Sie *J5* aus (das zu ändernde Gelenk)
7. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen „Exchange IDs“ (IDs austauschen)
8. Wählen Sie im Dropdown-Feld die ID-Nr. 3 aus
9. Drücken Sie *Set it* (Festlegen)



10. Drücken Sie zum Bestätigen *Change ID* (ID ändern)



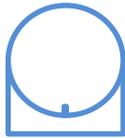
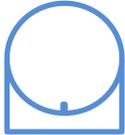
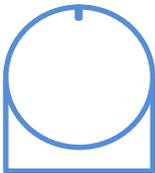
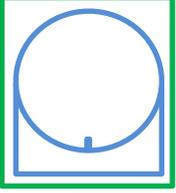
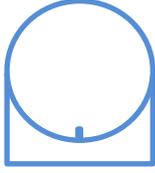
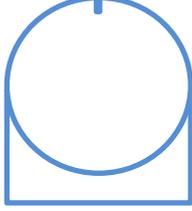
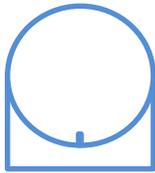
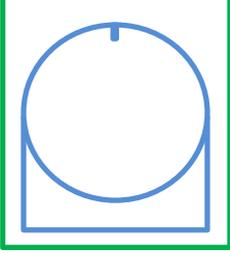
11. Wenn der Roboter wieder eingeschaltet wird, wird J5 als J3 angezeigt.



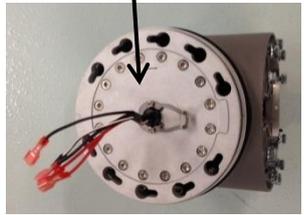
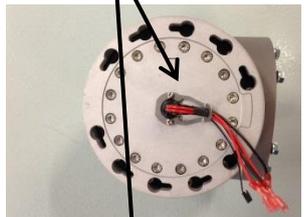
3.1.18 Gelenk-Ersatzteilanpassung

UR5 und UR10 bestehen aus vier verschiedenen Gelenkgrößen, von denen einige zwischen verschiedenen Positionen/Robotern ausgetauscht werden können:

Empfohlene Ersatzgelenke für UR5 und UR10 sind folgendermaßen gekennzeichnet: 

Roboter:	UR5	UR10
Handgelenk 3: ID =5 Größe 1* Justierschraube		Größe 2  + Kabelbaum-Kit von Handgelenk 1 oder 2
Handgelenk 2: ID =4 Größe 1		Größe 2 
Handgelenk 1: ID =3 Größe 1		Größe 2 
Ellbogen: ID =2 Größe 3*		Größe 3 
Schulter: ID =1 Größe 3		Größe 4 
Fuß: ID =0 Größe 3*		Größe 4 

Kabel unter/über Halterung



* Bei Verwendung eines Gelenks an einer anderen Stelle, z. B. UR5-Fuß als UR5-Ellbogen, kann es notwendig sein, die ID zu ändern, alle Gelenke elektrisch zu verbinden, das Gelenk in der Low Level Control mit der Funktion „Move Tab Up/Down“ um 180 Grad zu drehen und erst dann die mechanische Montage des Roboters durchzuführen. In diesem Fall muss eine Nullsetzung oder Dualarmkalibrierung des Roboters durchgeführt werden. Siehe [3.1.15 Anweisungen zum Kalibrieren eines Gelenks](#)

3.1.19 Installationsanleitung für Kabelbäume

Allgemein

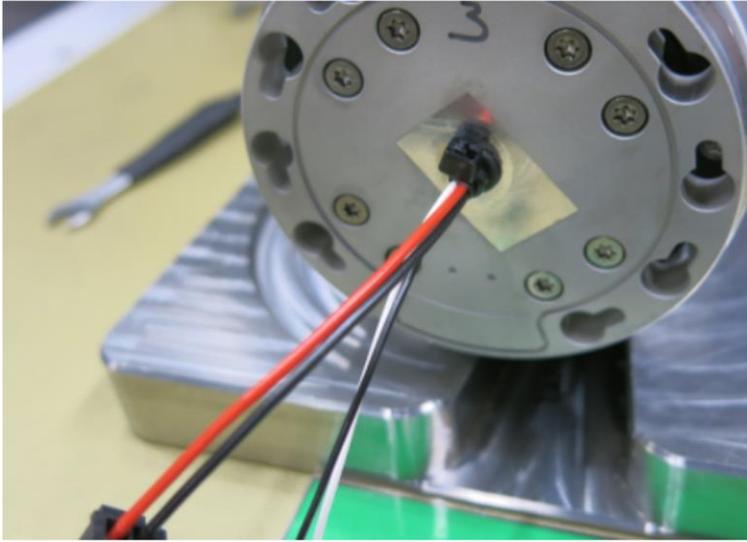
Neben dem Kabelbaum-Kit für die richtige Gelenkgröße werden für diesen Austausch die folgenden ESD-zugelassenen Werkzeuge empfohlen:

- Werkzeug zum Einpressen der Stifte
- Kleine Flachzange
- Werkzeug zum Festziehen und Abschneiden der Kabelbinder
- Kleiner Schlitzschraubendreher
- Pinzette
- Crimpwerkzeug für Kabelschuhe

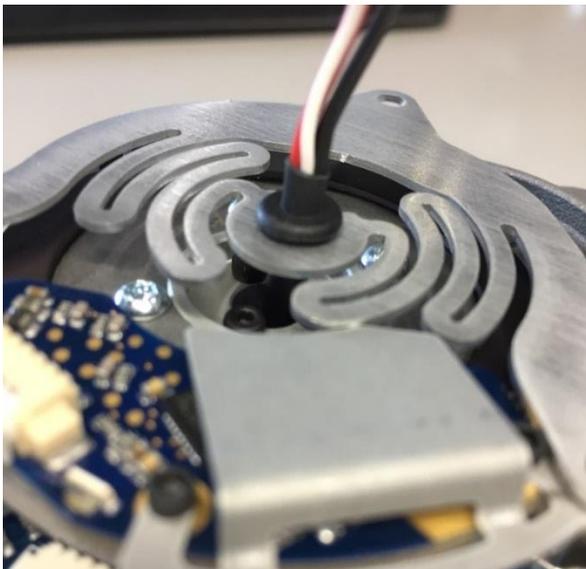
Erwartete Zeit 20 min (ohne Demontage des Gelenks)

Größe 2 – Teilenummer: 103502

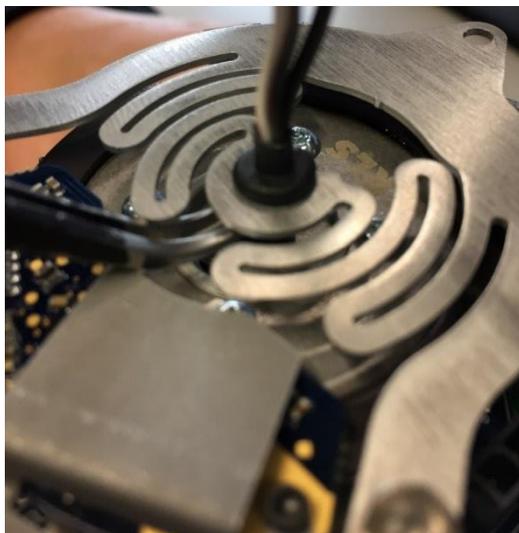
Größe 3 – Teilenummer: 103503



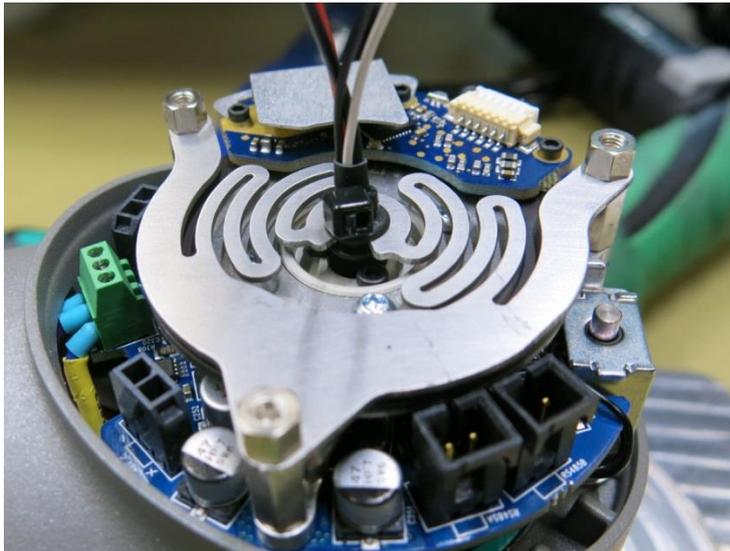
- Führen Sie den Kabelbaum wie auf dem Foto gezeigt durch das Gelenk ein, sodass der Kabelbinder bündig am Toolflansch anliegt.



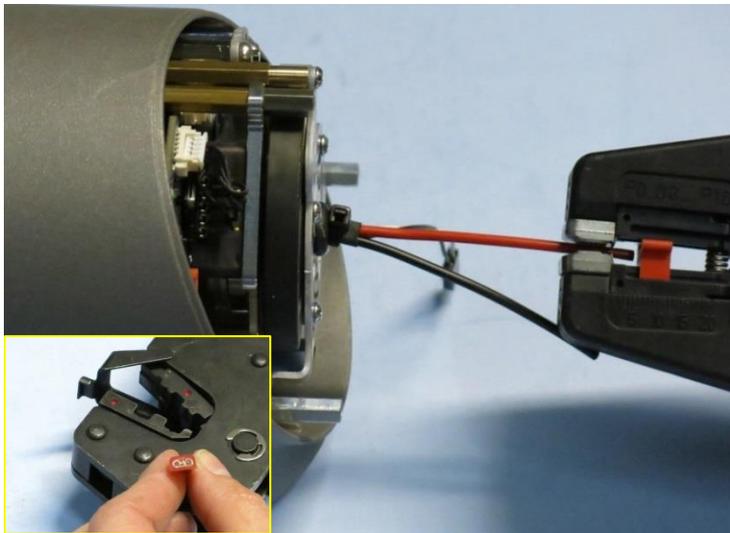
- Setzen Sie die Tülle mit der Pinzette oder dem kleinen Flachsraubendreher in die Flexplatte ein.



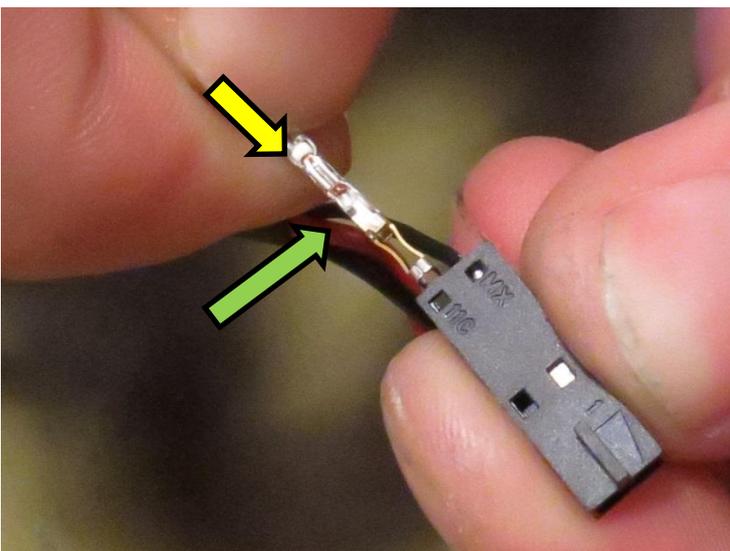
- Halten Sie den Schrumpfschlauch mit einer Pinzette fest, während Sie ihn über die Tülle schieben.



- Bringen Sie einen Kabelbinder auf der Oberseite der Tülle an.
- Ziehen Sie ihn mit dem Kabelbinderwerkzeug fest und schneiden Sie ihn ab.



- Die beiden Stromkabel (zwei dicke Drähte, rot und schwarz) müssen abisoliert werden (ca. 5 mm).
- Setzen Sie die Kabelschuhe auf
- Verwenden Sie das Crimpwerkzeug wie vom Hersteller beschrieben.
- Überprüfen Sie, ob die Geräte fest in den Kabelschuhen sitzen.



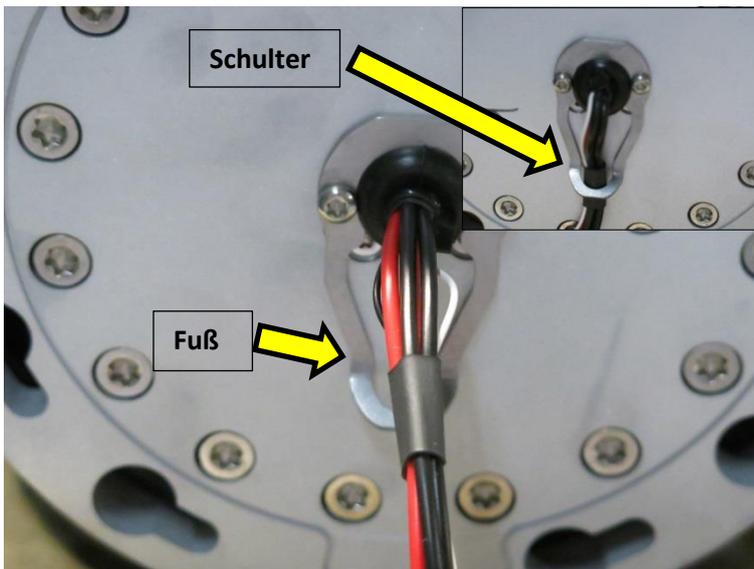
- Nehmen Sie den Netzstecker in die Hand:
- Achten Sie beim Einsetzen der Anschlusspins darauf, dass sich die Widerhaken (grüne Pfeile) in der auf dem Foto dargestellten Position befinden. Andernfalls haken sie sich nicht in den Stecker ein und fallen heraus.
- Stecken Sie den schwarzen Anschlusspin in das mit einer Linie und einem roten Pfeil markierte Steckerloch. Denken Sie daran, die Widerhaken wie oben beschrieben auszurichten.
- Stecken Sie den roten Pin in das andere Steckerloch.
- Vergewissern Sie sich anschließend, dass die Anschlusspins fest im Stecker eingehakt sind, indem Sie vorsichtig an den Drähten ziehen.
- Wenn nicht, überprüfen Sie, ob die Ausrichtung der Widerhaken korrekt ist. Wenn sie richtig eingesetzt sind, drücken Sie mit einem Werkzeug auf die Pins, um

sicherzustellen, dass sie bis zum Anschlag eingeschoben sind.

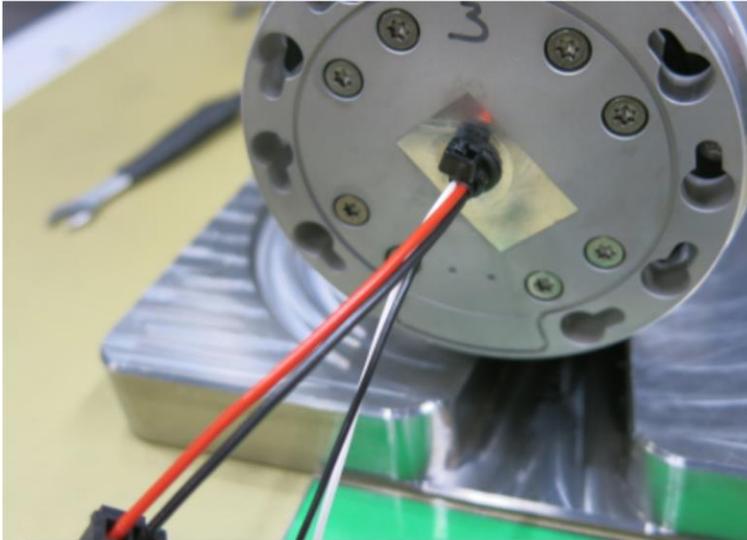
Größe 4 – Teilenummer: 103504



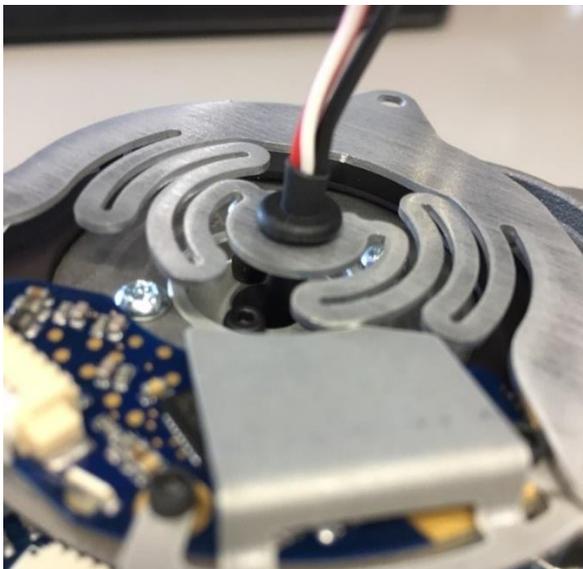
- Entfernen Sie die beiden Tüllen aus dem Kabelbaum.



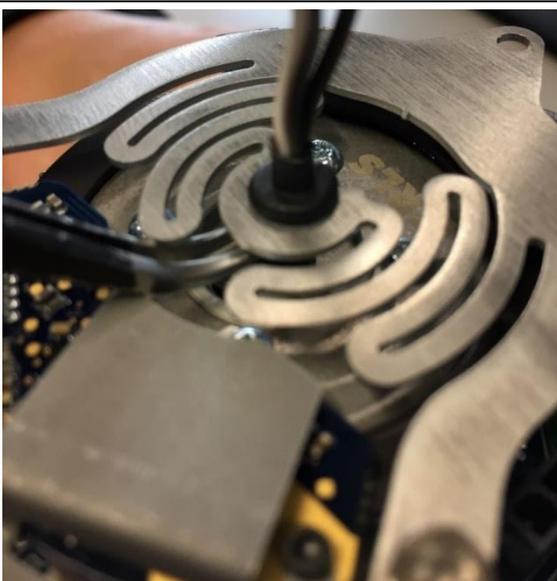
- Montieren Sie die Tüllen in den Halterungen.
- Ziehen Sie das den Kabelbaum durch das Gelenk.
Bitte beachten Sie, dass die Drähte am Schulter- und Fußgelenk unterschiedlich angeordnet sein müssen. Siehe Foto-Beispiel.



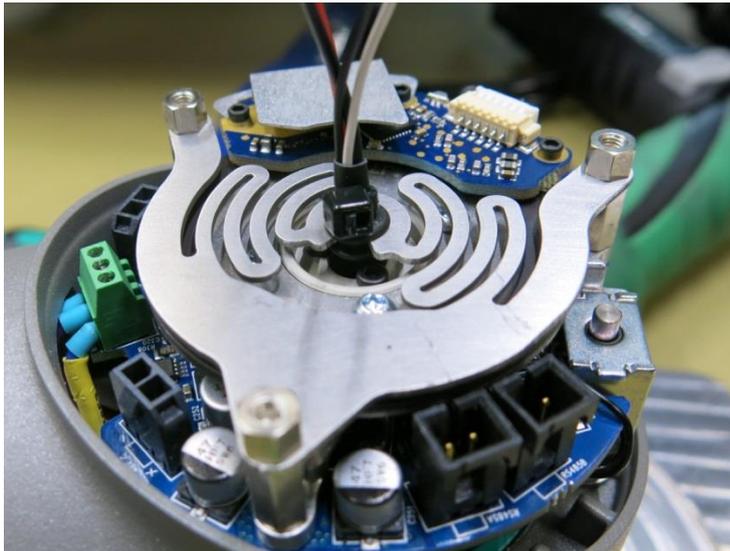
- Setzen Sie den Kabelbaum wie auf dem Foto dargestellt so ein, dass der Kabelbinder zum Flansch zeigt.



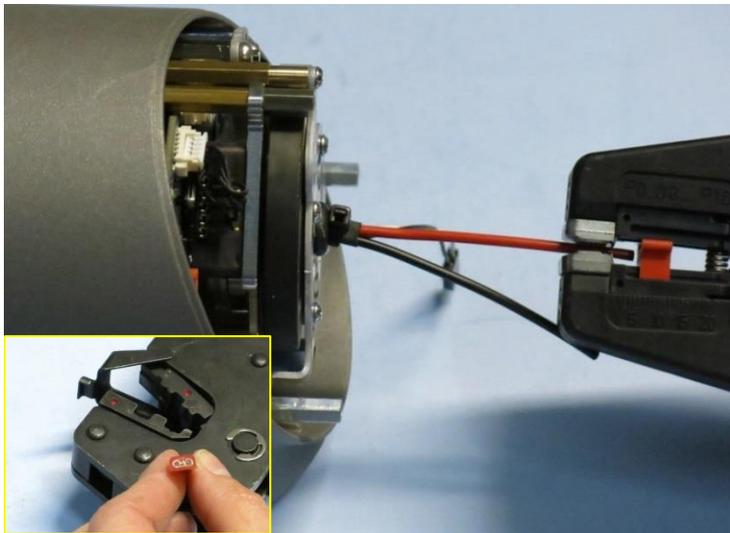
- Führen Sie die Tülle mit der Pinzette oder dem kleinen Flachsraubendreher in die Flexplatte ein.



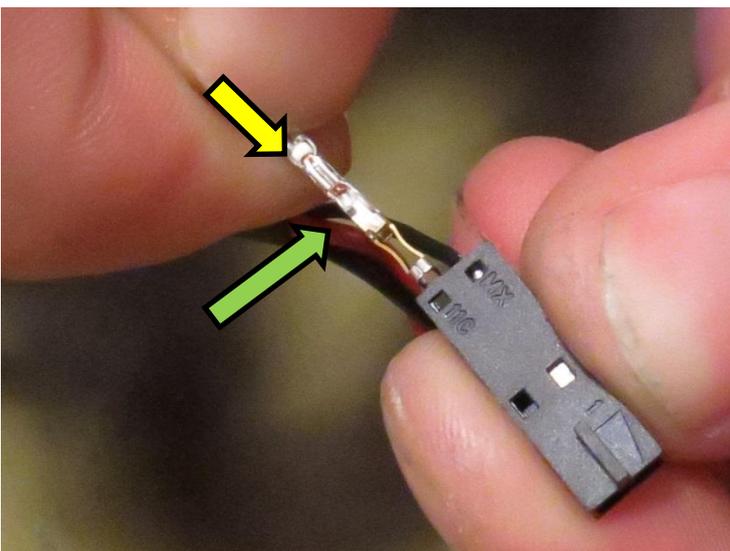
- Halten Sie den Schrumpfschlauch mit einer Pinzette fest, während Sie die Tülle in Position schieben.



- Bringen Sie einen Kabelbinder auf der Oberseite der Tülle an.
- Ziehen Sie ihn mit dem Kabelbinderwerkzeug fest und schneiden Sie ihn ab.



- Die beiden Stromkabel (zwei dicke Drähte, rot und schwarz) müssen abisoliert werden (ca. 5 mm).
- Setzen Sie die Kabelschuhe auf
- Verwenden Sie das Crimpwerkzeug wie vom Hersteller beschrieben.
- Überprüfen Sie, ob die Geräte fest in den Kabelschuhen sitzen.

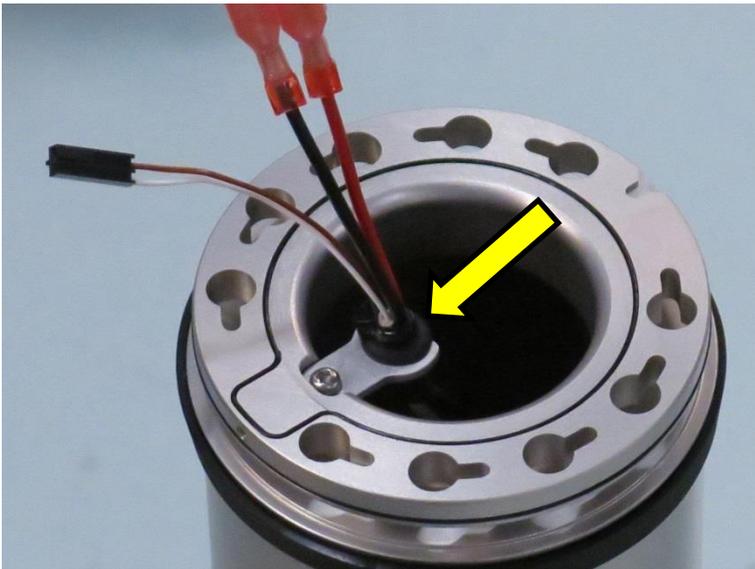


- Nehmen Sie den Kommunikationsstecker in die Hand:
- Achten Sie beim Einsetzen der Anschlusspins darauf, dass sich die Widerhaken (grüne Pfeile) in der auf dem Foto dargestellten Position befinden. Andernfalls haken sie sich nicht in den Stecker ein und fallen heraus.
- Stecken Sie den schwarzen Anschlusspin in das mit „MX“ gekennzeichnete Steckerloch. Denken Sie daran, die Widerhaken wie oben beschrieben auszurichten. Bei korrekter Einfügung ertönt ein Klicken.
- Stecken Sie den weißen Pin in das andere Steckerloch.
- Vergewissern Sie sich anschließend, dass die Anschlusspins fest im Stecker eingehakt sind, indem Sie vorsichtig an den Drähten ziehen.
- Wenn nicht, überprüfen Sie, ob die Ausrichtung der Widerhaken korrekt ist. Wenn sie richtig eingesetzt sind, drücken Sie

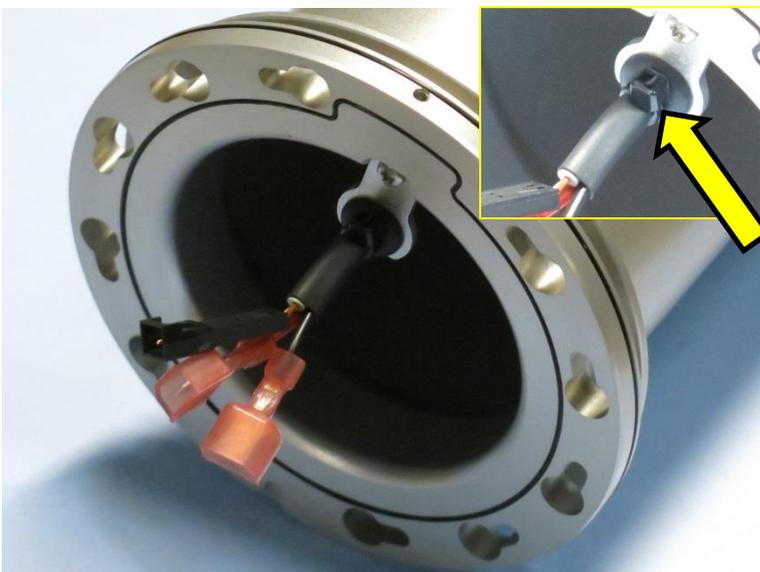
mit einem Werkzeug auf die Pins, um sicherzustellen, dass sie bis zum Anschlag eingeschoben sind.

Unterarm – Teilenummer: 103508

Hinweis: Das Unterarm-Kabelbaum-Kit enthält Kabelbäume für mehrere Robotertypen. Bitte achten Sie darauf, dass Sie die richtige Länge verwenden.



- Drehen Sie den Unterarm in die Position, in der das Gelenk der Größe 2 (Handgelenk) montiert werden soll.
- Schieben Sie den Kabelbaum durch den Unterarm, sodass der längere Kabelabschnitt zu diesem Ende zeigt.
- Schieben Sie die Tülle auf die Halterung.



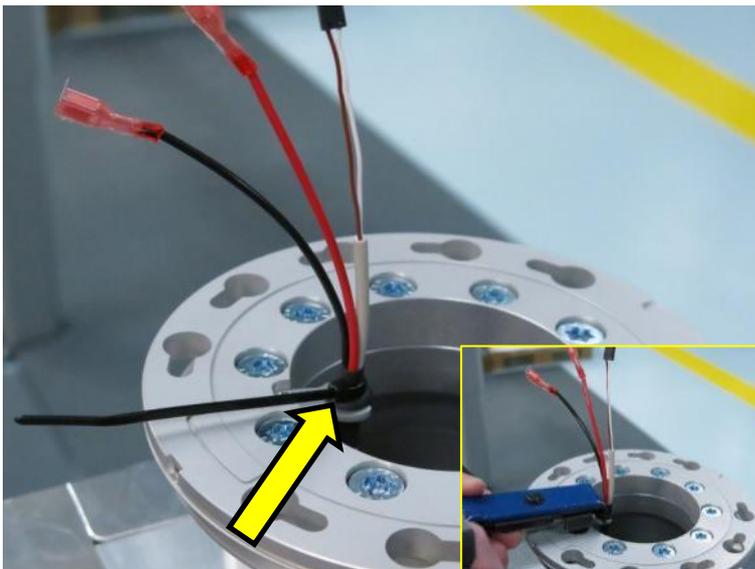
- Drehen Sie den Unterarm zum anderen Ende
- Drehen Sie ihn auf die Seite, damit die Drähte nicht gequetscht werden.
- Schieben Sie die Tülle auf die Halterung und sichern Sie sie mit einem Kabelbinder. Verwenden Sie das Kabelbinderwerkzeug, um den Kabelbinder festzuziehen und abzuschneiden.

Oberarm – Teilenummer: 103509

Hinweis: Das Unterarm-Kabelbaum-Kit enthält Kabelbäume für mehrere Robotertypen. Bitte achten Sie darauf, dass Sie die richtige Länge verwenden.



- Schieben Sie den Kabelbaum so durch den Oberarm, dass die kurzen freiliegenden Kommunikationsdrähte an der Seite mit der Halterung liegen
- Schieben Sie die Tülle auf die Halterung.



- Sichern Sie ihn wie auf dem Foto dargestellt mit einem Kabelbinder.
- Verwenden Sie das Kabelbinderwerkzeug, um den Kabelbinder festzuziehen und abzuschneiden.

3.2 Controller

3.2.1 Austausch der Hauptplatine 3.0



WARNUNG:

Bevor Sie JEGLICHE Komponenten im Controller austauschen, ist es WICHTIG, eine komplette Abschaltung durchzuführen. Führen Sie die ersten 3 Schritte im Kapitel [5.3.7 Vollständige Neustartsequenz](#) durch.

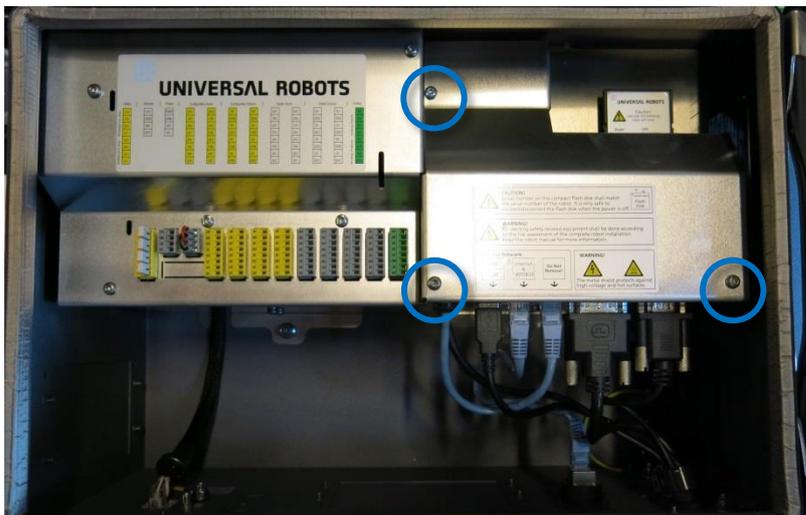
Wenn Sie den folgenden Austausch durchführen, befolgen Sie bitte die Anweisungen in Abschnitt [3.0.0 Handhabung von ESD-empfindlichen](#) Teilen



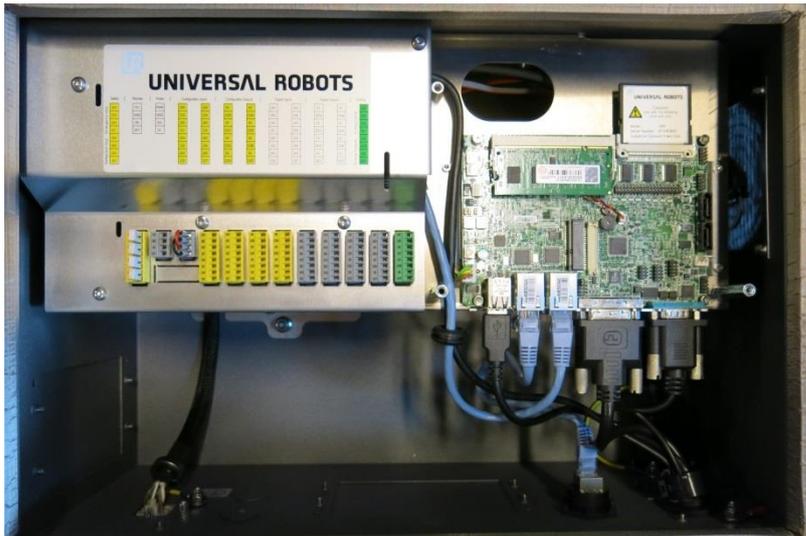
HINWEIS:

- Die Hauptplatine 3.0 verwendet eine Compact-Flash-Speicherkarte.
- Die Hauptplatine 3.1 verwendet einen USB-Speicherstick.

1. Schalten Sie den Controller aus und trennen Sie das Netzkabel. Öffnen Sie den Controller-Schrank und entfernen Sie die 3 Torxschrauben



2. Entfernen Sie die Aluminium-Abdeckplatte

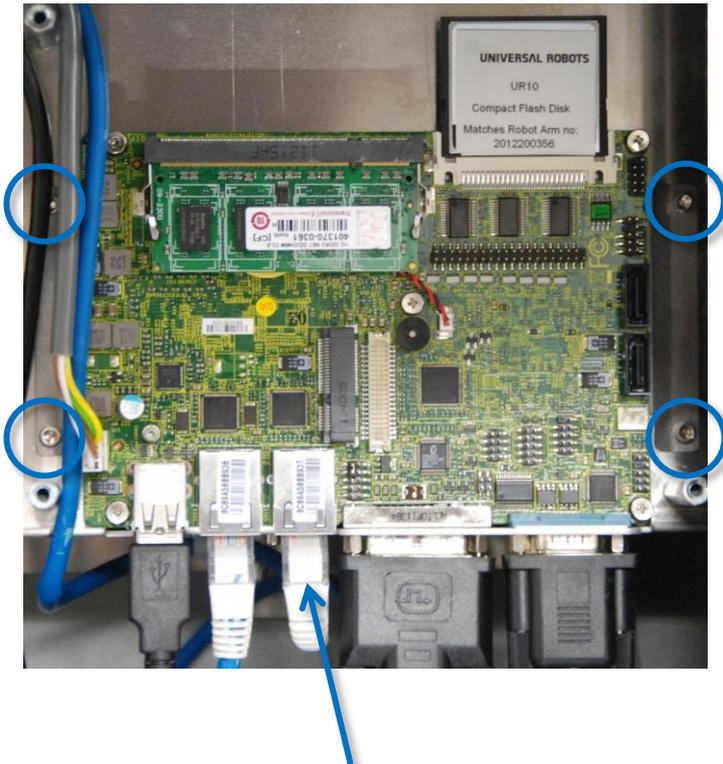


3. Trennen Sie die Kabelverbindungen von der Hauptplatine:

1. Weißer Stecker mit weißen, braunen, gelben und grünen treten, 12-V-Stromversorgung
2. Schwarzes USB-Kabel für den USB-Anschluss des Bedienpanels
3. Ethernet-Kabel zum externen Anschluss
4. Ethernet-Kabel zur Sicherheitssteuerplatte (SCB)
5. DVI-Kabel für Bedienpanel-Bildschirm
6. Schwarzes Kabel für RS232-Anschluss des Bedienpanels



4. Entfernen Sie die 4 Schrauben von den 2 Halterungen



HINWEIS: Ethernet-Kabel zur Sicherheitssteuerplatte

5. Wenn der Controller mit Langlochhalterungen ausgestattet ist, ersetzen Sie diese durch Rundlochhalterungen
6. Ersetzen Sie die Hauptplatine und ziehen Sie die 4 Schrauben vorsichtig fest
7. Führen Sie die 6 Kabel an der richtigen Stelle ein. Richten Sie besondere Aufmerksamkeit auf das **Ethernet-Kabel zur Sicherheitssteuerplatte. Es muss an den richtigen Anschluss auf der Hauptplatine angeschlossen werden**
8. Setzen Sie die Flash-Karte und den RAM-Block wieder ein
9. Setzen Sie die Aluminium-Abdeckplatte vorsichtig wieder an ihre Position. Achten Sie dabei auf die korrekte Montage und befestigen Sie sie mit den 3 Schrauben
10. Schließen Sie die Stromversorgung an und vergewissern Sie sich, dass das Bedienpanel korrekt funktioniert

3.2.2 Austausch der Hauptplatine 3.1



WARNUNG:

Bevor Sie JEDLICHE Komponenten im Controller austauschen, ist es **WICHTIG**, eine komplette Abschaltung durchzuführen. Führen Sie die ersten 3 Schritte im Kapitel [5.3.7 Vollständige Neustartsequenz](#) durch.

Wenn Sie den folgenden Austausch durchführen, befolgen Sie bitte die Anweisungen in [3.0.0 Handhabung von ESD-empfindlichen](#) Teilen

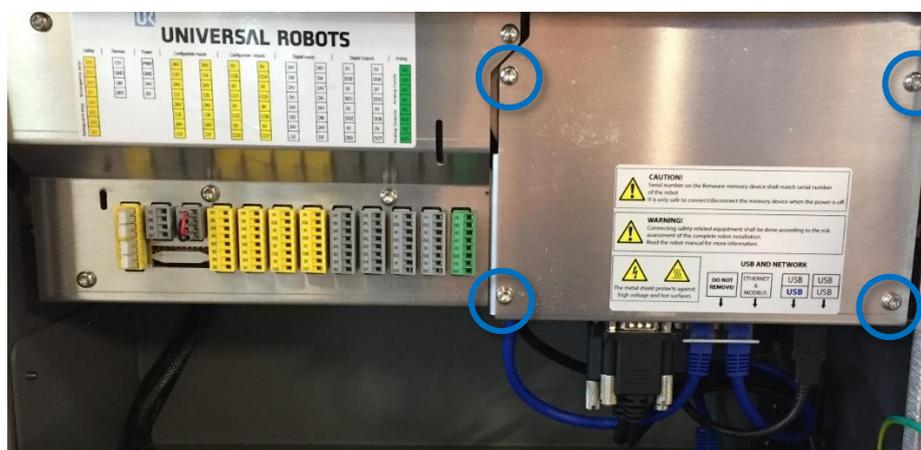
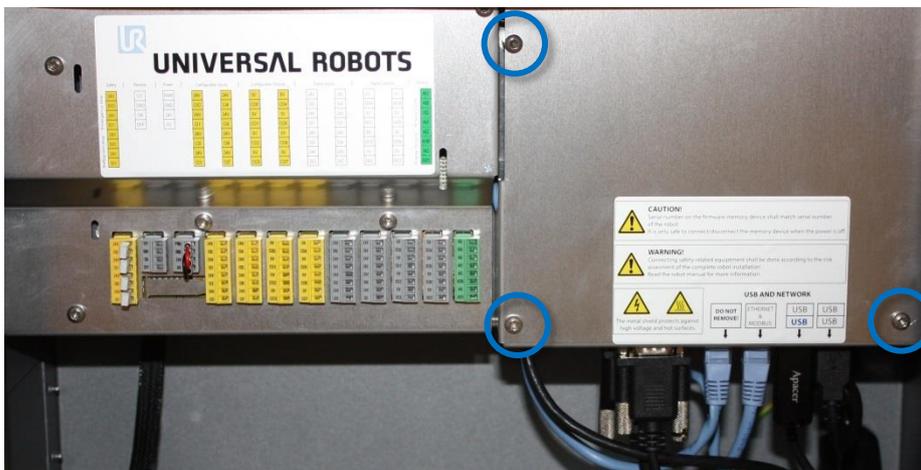


HINWEIS:

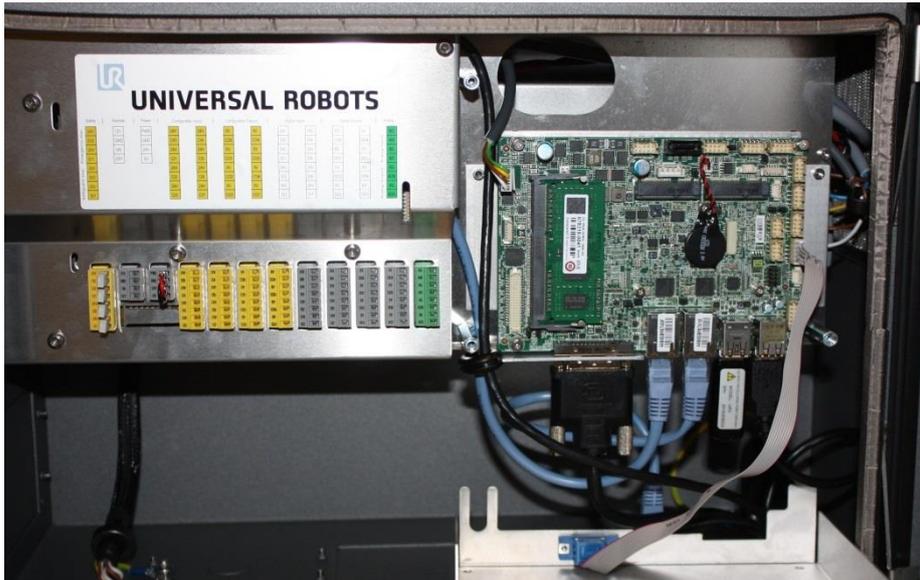
- Die Hauptplatine 3.0 verwendet eine Compact-Flash-Speicherkarte.
- Die Hauptplatine 3.1 verwendet einen USB-Speicherstick.

Die Hauptplatine 3.1 ist ab der folgenden Seriennummer verbaut: 2016301779

1. Schalten Sie den Controller aus und trennen Sie das Netzkabel. Öffnen Sie den Controller-Schrank und entfernen Sie die 3 Torxschrauben (4 Schrauben bei Merge-Kontroller)

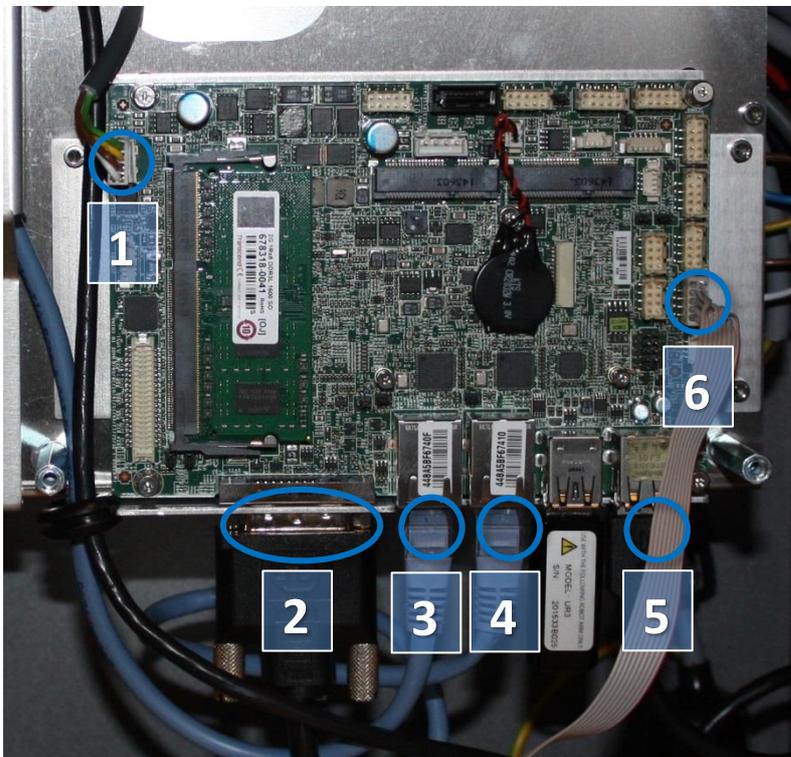


2. Entfernen Sie die Aluminium-Abdeckplatte

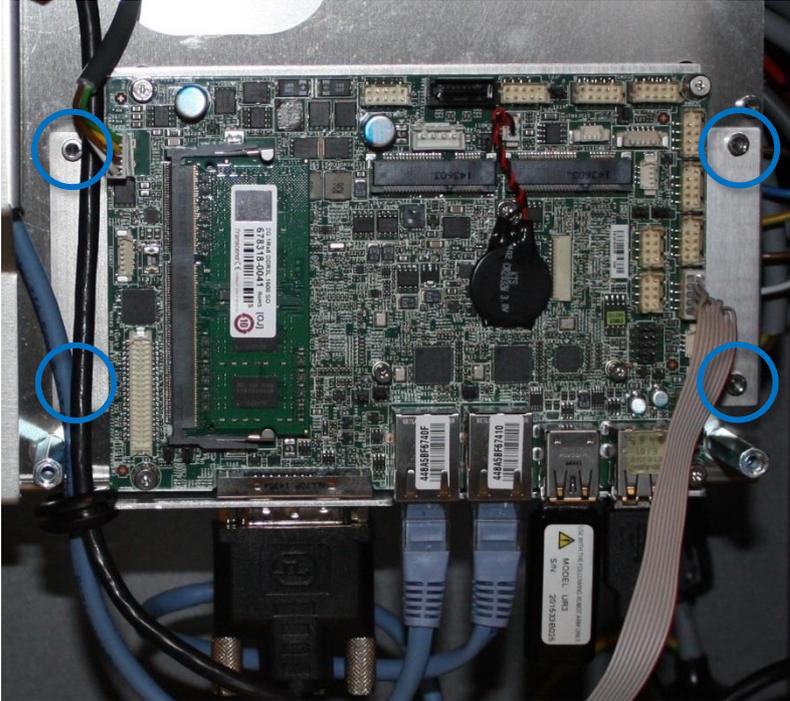


3. Trennen Sie die Kabelverbindungen von der Hauptplatine:

1. Weißer Stecker mit weißen, braunen, gelben und grünen treten, 12-V-Stromversorgung
2. DVI-Kabel für Bedienpanel-Bildschirm
3. Ethernet-Kabel zur Sicherheitssteuerplatine (SCB)
4. Ethernet-Kabel zum externen Anschluss
5. Schwarzes USB-Kabel für den USB-Anschluss des Bedienpanels
6. Graues Flachbandkabel für RS232-Anschluss des Bedienpanels



4. Entfernen Sie die 4 Schrauben von den 2 Halterungen



5. Ersetzen Sie die Hauptplatine.

6. Stecken Sie die 6 Kabel in die richtigen Anschlüsse. Richten Sie besondere Aufmerksamkeit auf das Ethernet-Kabel zur Sicherheitssteuerplatine. Es muss an den richtigen Anschluss auf der Hauptplatine angeschlossen werden

7. Setzen Sie den USB Stick mit der UR-Systemsoftware wieder ein

8. Setzen Sie die Aluminium-Abdeckplatte vorsichtig wieder an ihre Position. Achten Sie dabei auf die korrekte Montage und befestigen Sie sie mit den 3 Schrauben

3.2.3 Aktualisierung von Hauptplatine 3.0 auf 3.1



WARNUNG:

Bevor Sie JEGLICHE Komponenten im Controller austauschen, ist es WICHTIG, eine komplette Abschaltung durchzuführen. Führen Sie die ersten 3 Schritte im Kapitel [5.3.7 Vollständige Neustartsequenz](#) durch.

Einführung

- Dieser Abschnitt enthält Richtlinien für den Austausch einer vorhandenen CB3-Hauptplatine gegen eine neue CB3.1-Hauptplatine.
- Er richtet sich ausschließlich an fortgeschrittene Systemintegratoren von UR-Robotern.

Teile und Checkliste

Das Kit enthält die folgenden Teile. Bitte überprüfen Sie vor dem Austausch, ob alle Teile vorhanden sind.

	ANZ.
122430 Upgrade-Kit CB3.0 auf CB3.1	
Abstandshalter für Montagedeckel, M4x35 – Sechskant, Größe 7	3
Schrauben für die Deckelmontage, M4x8 – Torx T20	3
Abstandshalter für die Montage der Hauptplatine, M3 x 6 x 25 mm – Sechskant, Größe 5	4
Schrauben zur Befestigung der Hauptplatine, M3x6 – Torx T10	4
Dichtung	1
USB-Laufwerk mit Image	1
Einweg-ESD-Armband	1
Abdeckungsbaugruppe für Sicherheitssteuerplatine	1
Verbessertes Hauptplatinen-Stromkabel für CB3	1

Benötigtes Werkzeug (nicht im Kit enthalten):

- ESD-Handgelenksband
- Inbus Gr. 7
- Inbus Gr. 5
- T20-Torx
- T10-Torx
- Inbus Gr. 2,5
- Compact Flash-Kartenleser
- Laptop mit USB-Anschluss, mit Windows (7 oder höher) oder Linux (10 oder höher)

Benötigte Zeit:

- Ca. 1 Stunde

3.2.3.1 Hardware

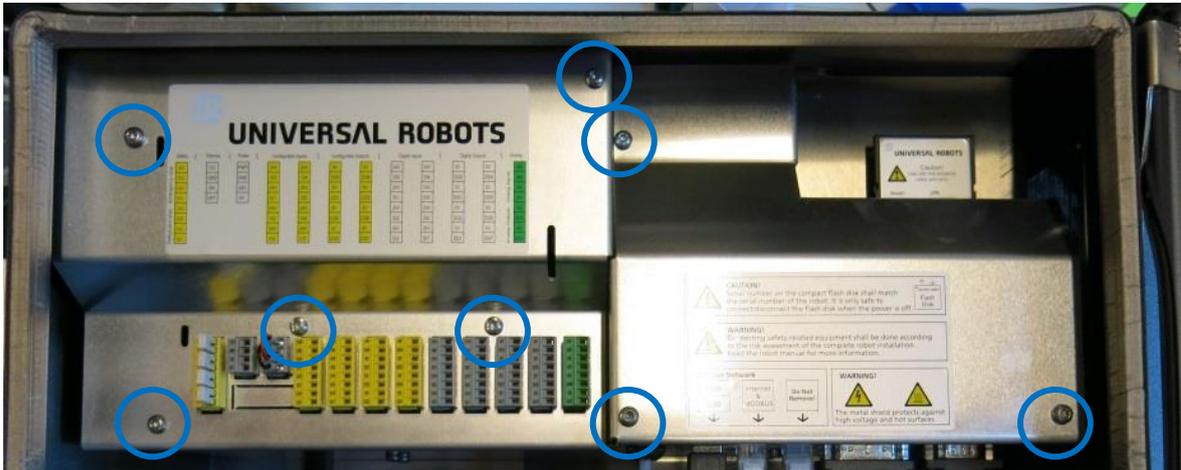
- Verwenden Sie bei Arbeiten am Controller immer ein ESD-Armband.



Legen Sie das ESD-Armband um Ihr Handgelenk. Verbinden Sie das Armband mit dem Systemmassepunkt.

Dadurch wird statische Elektrizität in Ihrem Körper zur Erde abgeleitet.

- Entfernen Sie die Abdeckungen, indem Sie die 7 T20-Torxschrauben entfernen



- Entfernen Sie alle Kabel, die an der Hauptplatine und der Compact-Flash-Karte angeschlossen sind

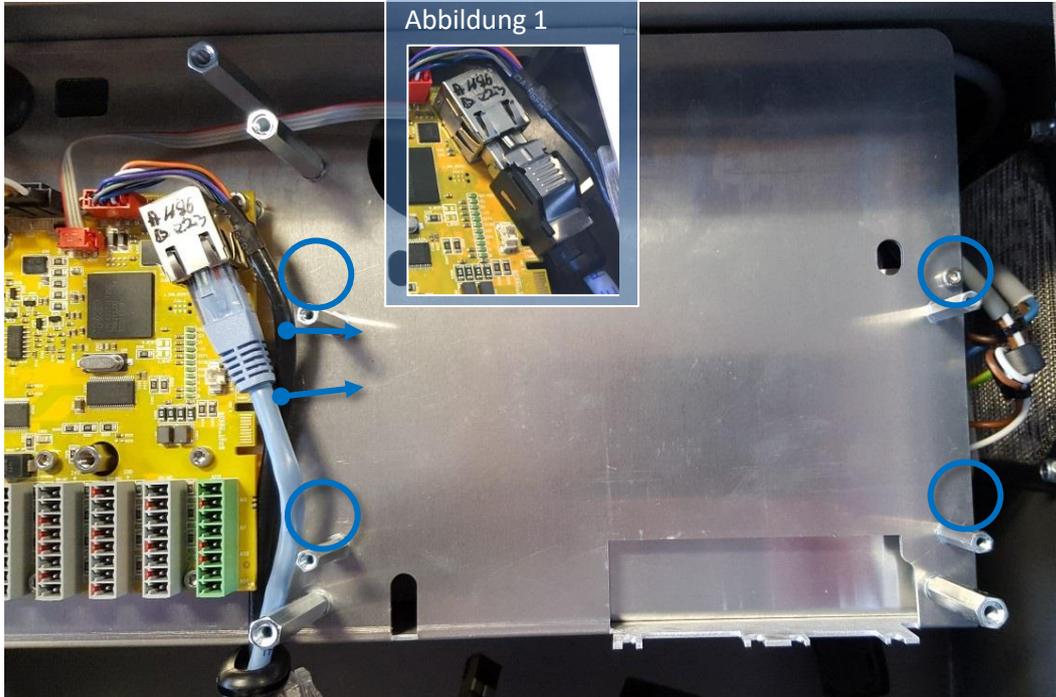
- Entfernen Sie das Kabel, das die Hauptplatte mit der Sicherheitssteuerplatte verbindet. Dieses Kabel wird nicht mehr benötigt und sollte entsorgt werden.



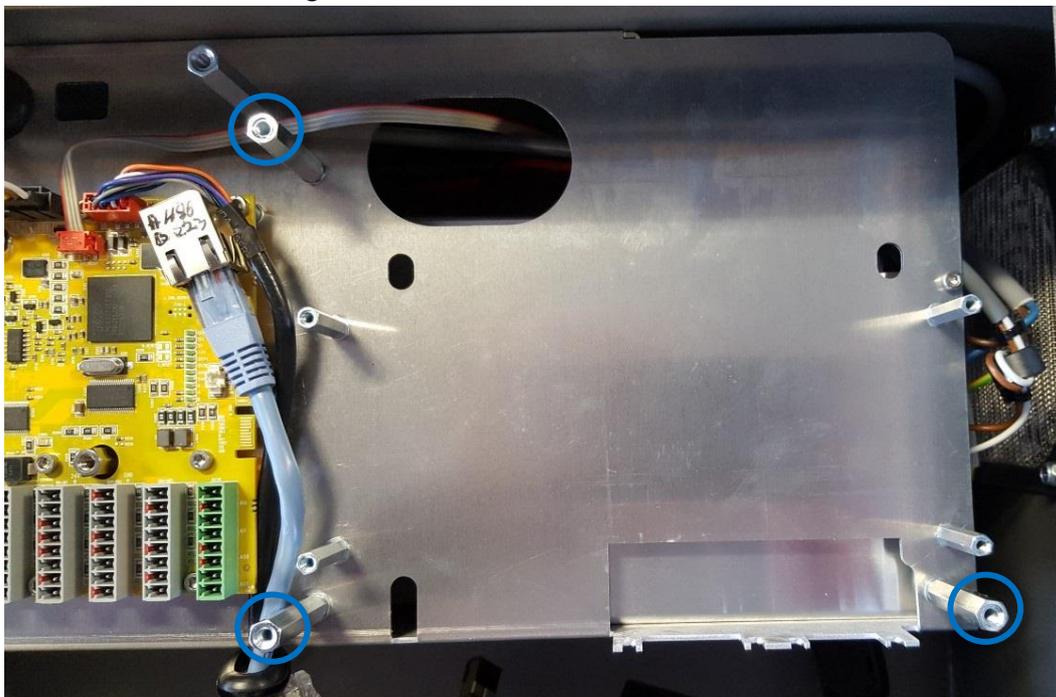
- Lösen Sie die Hauptplatte, indem Sie die 4 2,5-mm-Sechskantschrauben und die 4 5,5-mm-Sechskant-Abstandhalter lösen, mit denen die RS232- und DVI-Anschlüsse befestigt sind



- Montieren Sie die kleineren Abstandshalter an der Stelle, an der sich zuvor die Schrauben der Hauptplatine befanden.
Platzieren Sie das schwarze Kabel vom Bedienpanel und das Ethernet-Kabel auf der linken Seite des Abstandshalters, wie auf dem Foto dargestellt.
Hinweis: Wenn Ihr Ethernet-Kabel an einem Ende einen schwarzen Stecker (Abbildung 1) aufweist, muss dieses Ende mit der Sicherheitssteuerplatte verbunden werden.



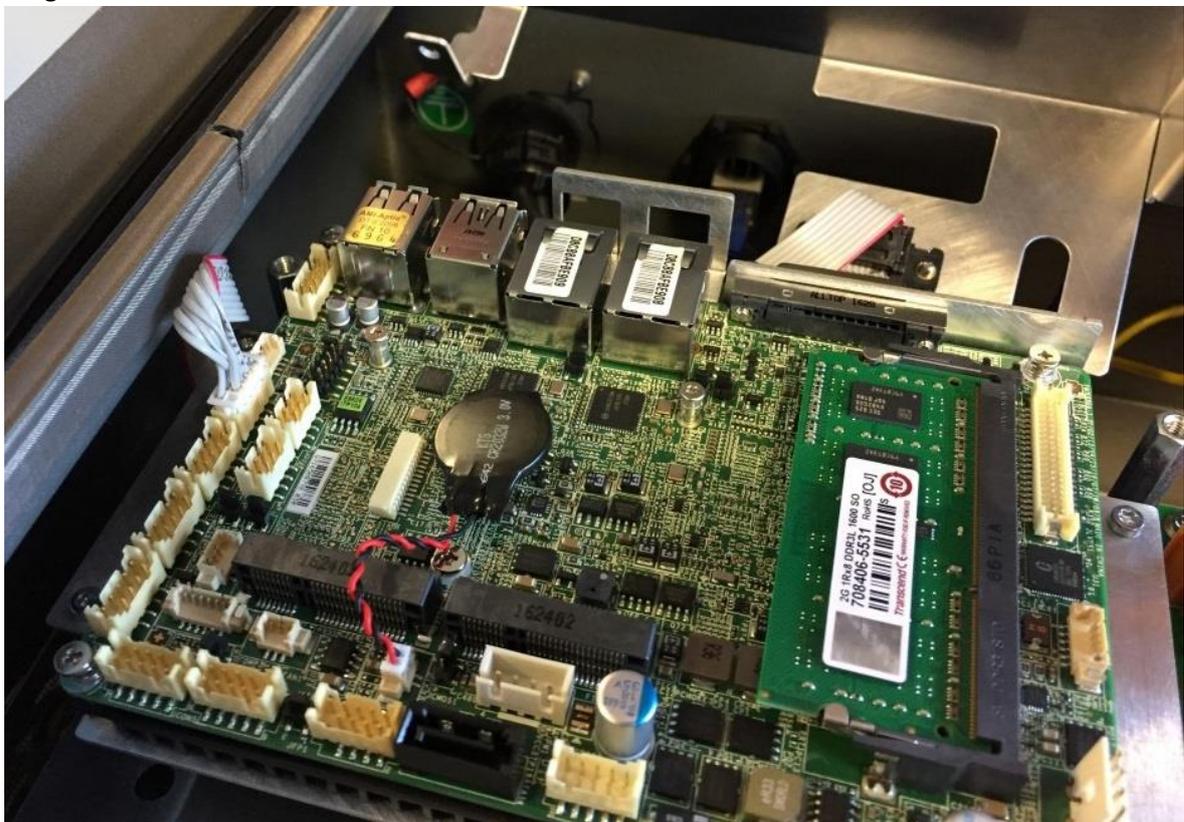
- Lösen Sie die 3 Abstandshalter, mit denen die Abdeckung der Hauptplatine befestigt ist, und montieren Sie die neuen größeren Abstandshalter.



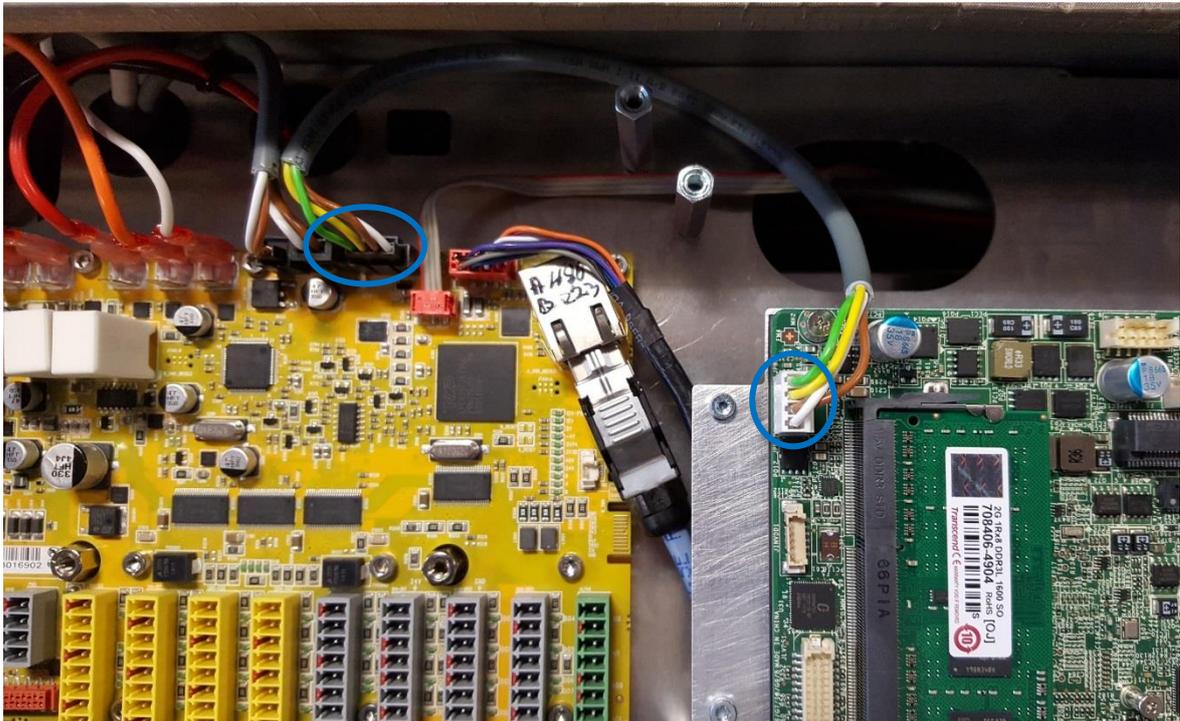
- Befestigen Sie die Hauptplatine an den Abstandshaltern. Bitte beachten Sie, dass die beiden Schrauben an der Außenseite des Controllers möglicherweise schwieriger in Position zu bringen sind.



- Nehmen Sie nun die neue Abdeckung der Hauptplatine in die Hand und führen Sie das Flachbandkabel unter der Hauptplatine hindurch und zum Stecker, wie auf dem Foto unten dargestellt



- Schließen Sie das neue Stromkabel der SCB wie abgebildet an die CB3.1-Hauptplatine an.



- Schrauben Sie die neue Abdeckung auf. Bitte beachten Sie, dass die Schraube an der Außenseite des Controllers schwer in Position zu bringen sein kann.
- Montieren Sie die neue Abdeckung für die Sicherheitssteuerplatine.
- Montieren Sie alle Anschlüsse wieder gemäß dem Aufkleber auf der Abdeckung und dem Foto unten.

Der USB-Stick wird in den blauen USB-Anschluss gesteckt.



3.2.3.2 Software

**HINWEIS:**

1. Führen Sie kein Downgrade eines Roboters mit einem CB3.1-Hauptplatine auf eine Softwareversion unter 3.1.1.7336 durch. Andernfalls kann es zu einem unerwarteten Verhalten des Roboters kommen.
2. Universal Robots übernimmt keine Verantwortung für das Ergebnis dieses Prozesses.
3. Die Anweisungen in diesem Dokument sind als allgemeine Richtlinien zu verstehen. Es wird davon ausgegangen, dass der Systemintegrator über ein hohes Maß an technischem Wissen verfügt

- Die folgenden Dateien müssen von der vorhandenen Compact-Flash-Karte auf den neuen USB-Stick kopiert werden.
 - 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/ [alle Dateien folgender Typen: .urp, .txt, .script, .installation, .variable, .old]
- Eine detaillierte Beschreibung der Datensicherung finden Sie in [4.4 Datensicherung](#)
- Wenn die alte CB 3.0-Hauptplatine defekt ist, verwenden Sie einen Flash-Kartenleser und installieren Sie einen Linux-Partitionsleser für Windows, um die Linux-Partition auf der Flash-Karte zu lesen.
- PolyScope muss mindestens die Softwareversion 3.1.1.7336 haben

3.2.4 Austausch der Sicherheitssteuerplatine



WARNUNG:

Bevor Sie JEDLICHE Komponenten im Controller austauschen, ist es WICHTIG, eine komplette Abschaltung durchzuführen.

Führen Sie die ersten 3 Schritte im Kapitel [5.3.7 Vollständige Neustartsequenz](#) durch.

Wenn Sie den folgenden Austausch durchführen, befolgen Sie bitte die Anweisungen in Abschnitt [3.0 Handhabung von ESD-empfindlichen Teilen](#)



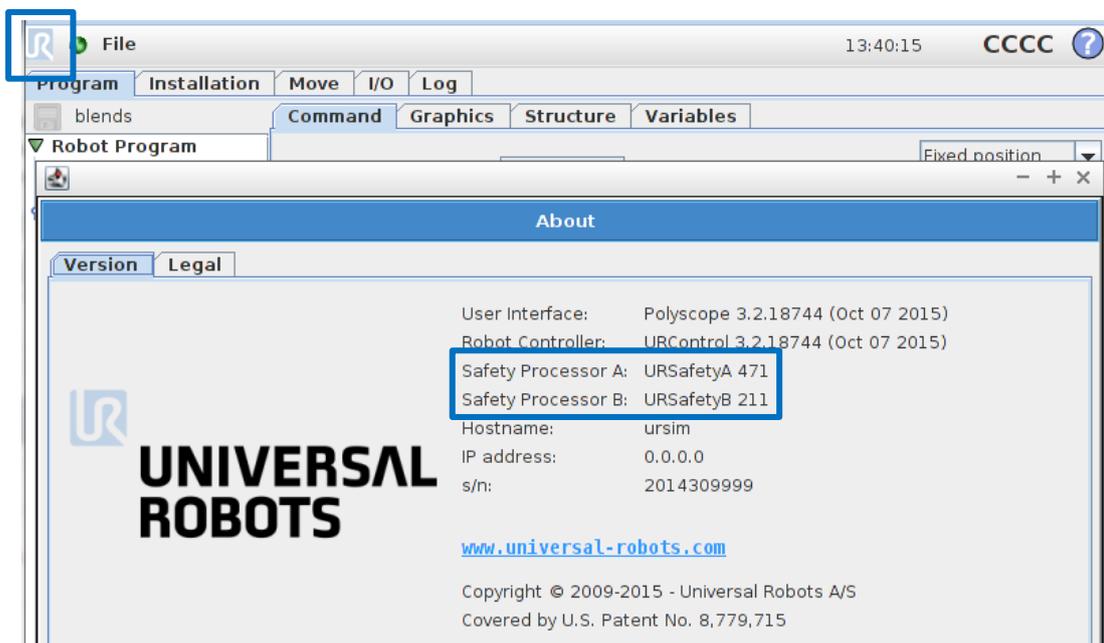
Zum Austausch der Sicherheitssteuerplatine im Controller-Gehäuse:

1. Vergewissern Sie sich, dass die Software auf dem Roboter nicht älter ist als die Firmware-Version auf der SCB.
Wenn die Software auf dem Roboter älter ist, wird der Fehler C203A0 angezeigt.
Die SCB-Firmwareversion finden Sie auf dem Ethernet-Anschluss

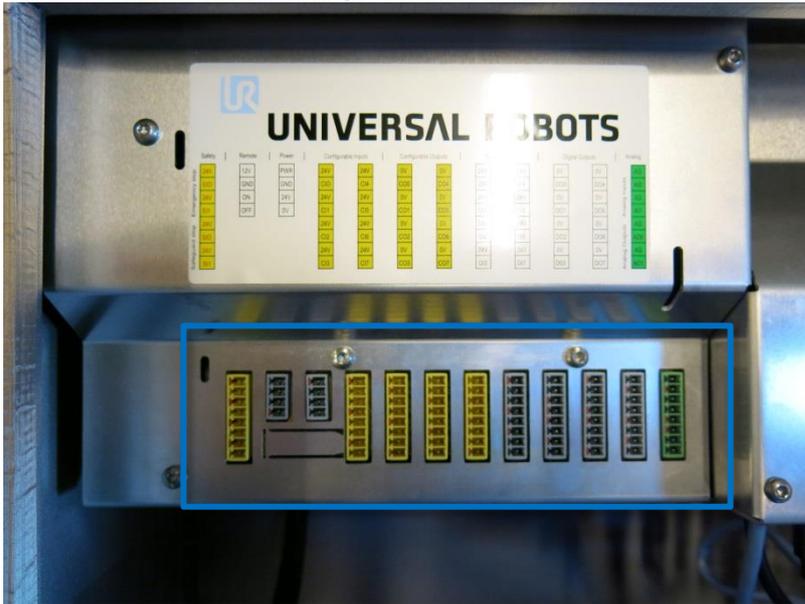


oder alternativ im Menü „About“ (Info).

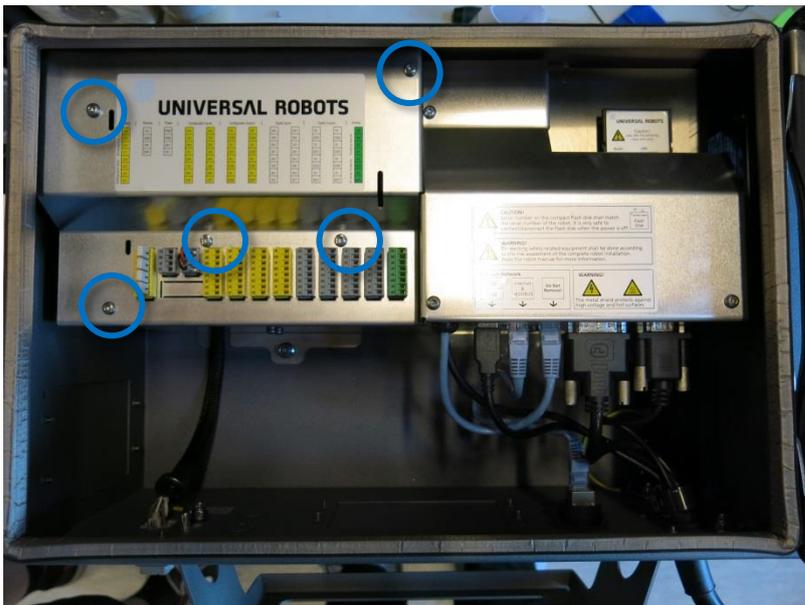
Zum Menü „About“ (Info) gelangen Sie ab Software-Version 3.2.18642 durch Anklicken des UR-Logos in der linken oberen Ecke des Bildschirms.



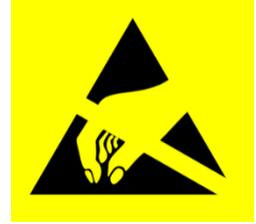
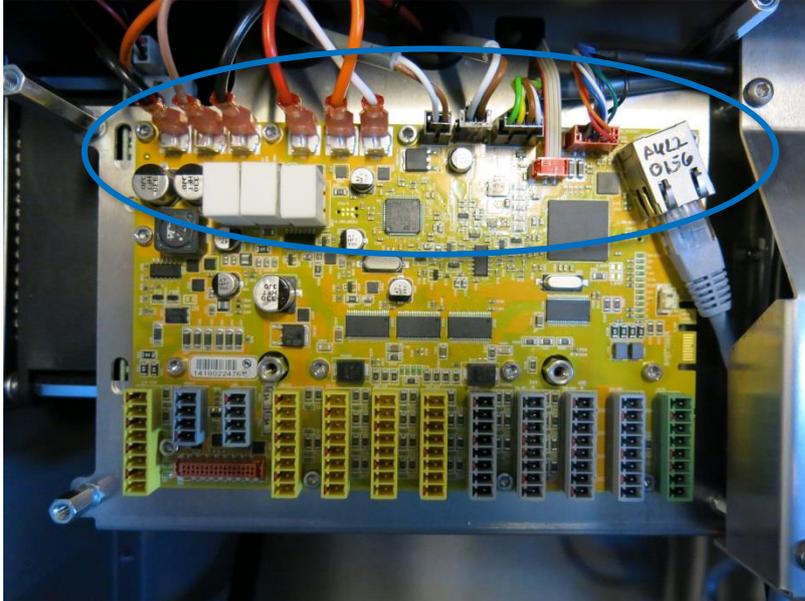
- Schalten Sie den Controller aus und ziehen Sie das Netzkabel ab, öffnen Sie den Schaltschrank und entfernen Sie dann vorsichtig alle Stecker und Steckverbinder



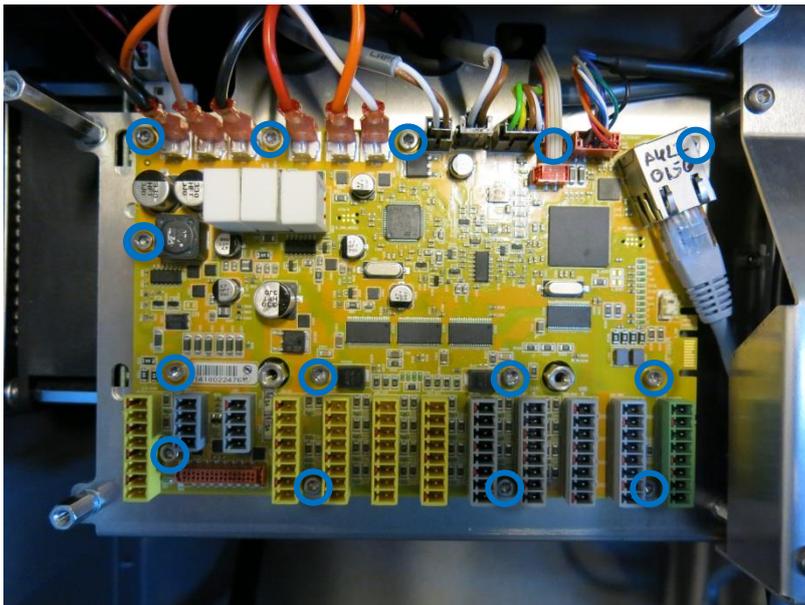
- Entfernen Sie die 5 Torxschrauben und anschließend die Aluminiumabdeckung.



- Entfernen Sie vorsichtig alle Stecker und Steckverbinder von der Sicherheitssteuerplatine.



- Entfernen Sie die 14 Schrauben, mit denen die Platine befestigt ist.



- Ersetzen Sie die Sicherheitssteuerplatine durch eine neue und ziehen Sie die 14 Schrauben an, um die Platine zu befestigen.
- Stecken Sie alle Steckverbinder und Stecker wieder in die richtige Position. Wenn Sie sich nicht sicher sind, welche Positionen richtig sind, lesen Sie den Abschnitt [5.4.1 Schematischer Überblick](#)
- Befestigen Sie die Aluminiumabdeckung vorsichtig. Achten Sie dabei auf die korrekte Montage und befestigen Sie sie mit den 5 Schrauben.

3.2.5 Austausch des Bedienpanels

3.2.5.1 Original-Kontroller



WARNUNG:

Bevor Sie JEGLICHE Komponenten im Kontroller austauschen, ist es WICHTIG, eine komplette Abschaltung durchzuführen. Führen Sie die ersten 3 Schritte im Kapitel [5.3.7 Vollständige Neustartsequenz](#) durch.

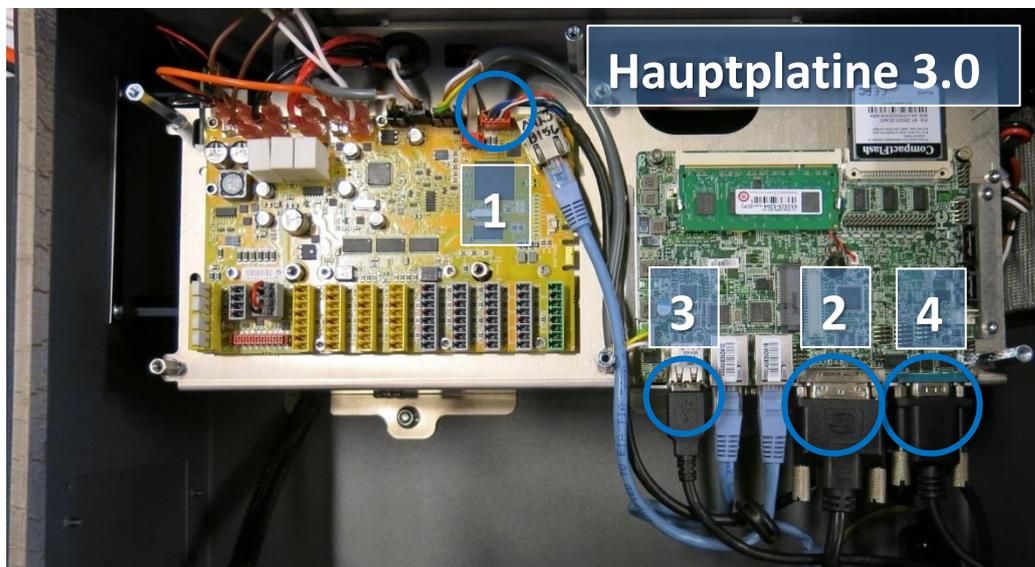
Wenn Sie den folgenden Austausch durchführen, befolgen Sie bitte die Anweisungen in Abschnitt [3.0 Handhabung von ESD-empfindlichen Teilen](#)

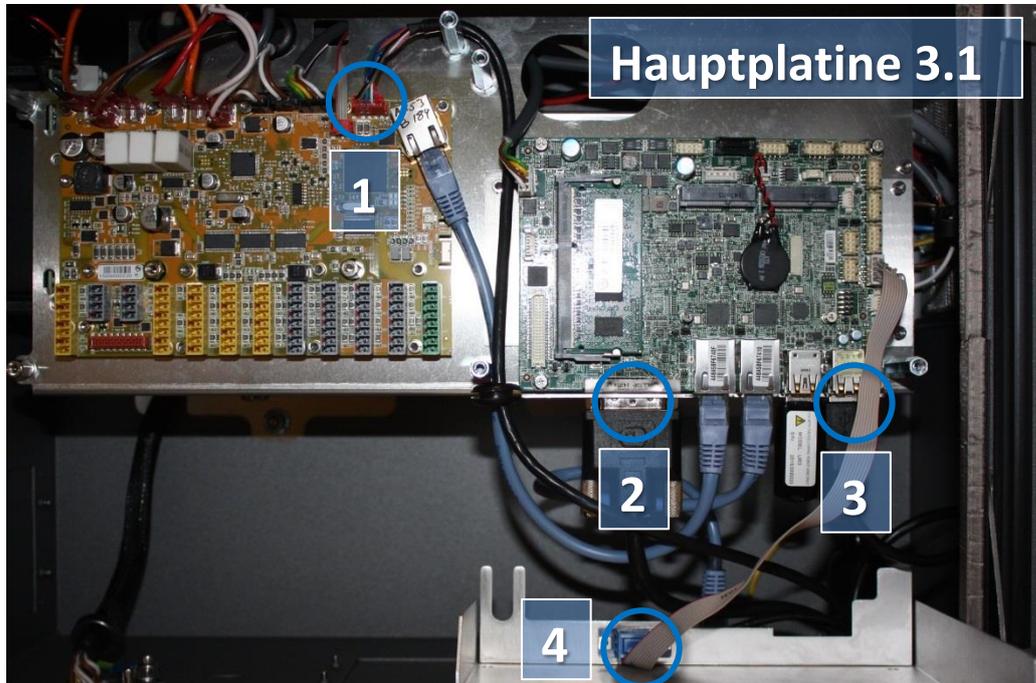
Hinweis: Verwenden Sie die gleiche Vorgehensweise zum Ausschalten des Controllers und zum Entfernen der Aluminiumabdeckplatten wie in Kapitel [3.2.1 Austausch der Hauptplatine 3.0](#) [3.2.2 Austausch der Hauptplatine 3.1](#) oder [3.2.4 Austausch der Sicherheitssteuerplatine](#).



1. Trennen Sie 4 Kabel:

1. Roter Stecker mit schwarzem Kabel
2. Schwarzes DVI-Kabel
3. Schwarzes USB-Kabel
4. Schwarzes Kabel für RS232-Verbindung zum Touchscreen





2. Entfernen Sie die Halterung (unten am Controller) der Kabeleinführung und ziehen Sie die Kabel und Stecker durch dieses Loch heraus.



3. Um ein neues Bedienpanel zu installieren, führen Sie die Kabel durch die Aussparung, stecken Sie die Steckverbinder in die richtige Position und montieren Sie dann die Aluminiumabdeckung.
4. Schließen Sie die Stromversorgung an und vergewissern Sie sich, dass das Bedienpanel korrekt funktioniert.
Siehe Diagramm unter [5.4.1 Schematischer Überblick](#)

3.2.5.2 Merge-Kontroller



WARNUNG:

Bevor Sie JEDLICHE Komponenten im Kontroller austauschen, ist es WICHTIG, eine komplette Abschaltung durchzuführen.
Führen Sie die ersten 3 Schritte im Kapitel [5.3.7 Vollständige Neustartsequenz](#) durch.

Wenn Sie den folgenden Austausch durchführen, befolgen Sie bitte die Anweisungen in Abschnitt [3.0 Handhabung von ESD-empfindlichen Teilen](#)

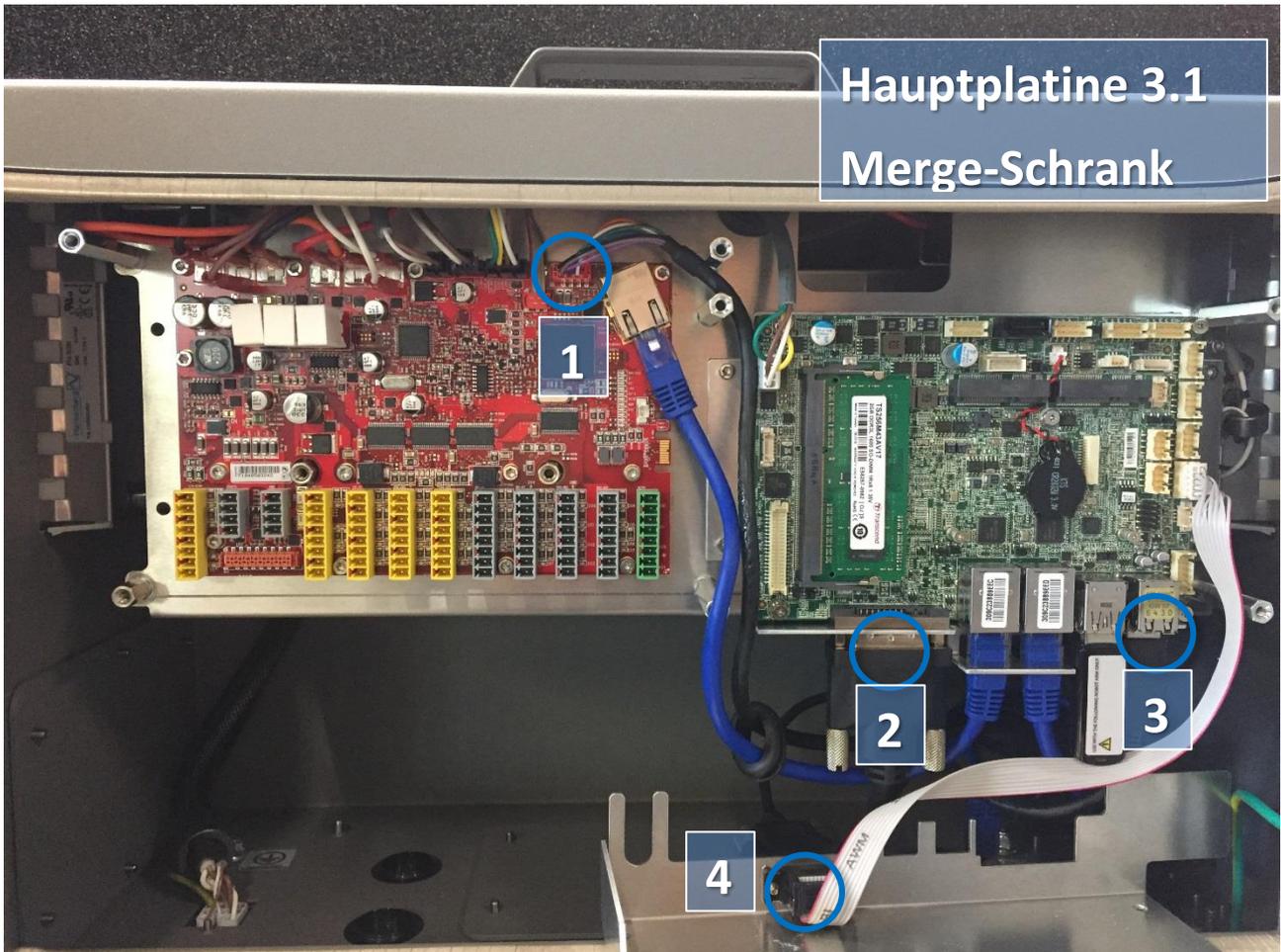
Hinweis: Verwenden Sie die gleiche Vorgehensweise zum Ausschalten des Controllers und zum Entfernen der Aluminiumabdeckplatten wie in Kapitel [3.2.1 Austausch der Hauptplatine 3.0](#)

[3.2.2 Austausch der Hauptplatine 3.1](#) oder [3.2.4 Austausch der Sicherheitssteuerplatine](#).

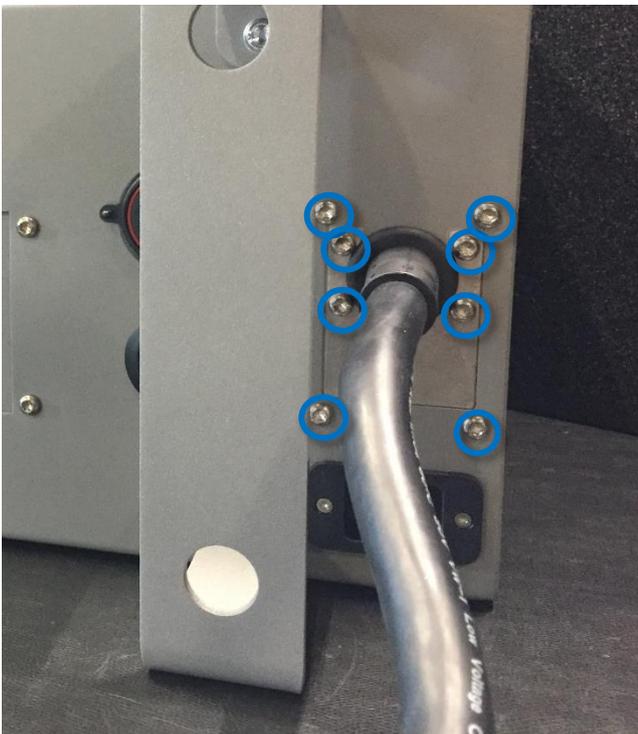
1. Trennen Sie 4 Kabel:

1. Roter Stecker mit schwarzem Kabel
2. Schwarzes DVI-Kabel
3. Schwarzes USB-Kabel
4. Schwarzes Kabel für RS232-Verbindung zum Touchscreen

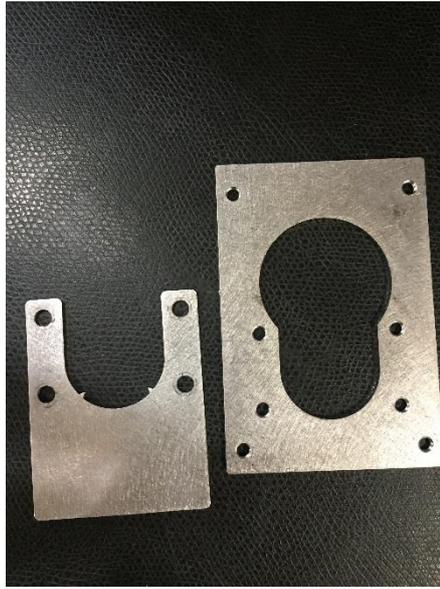
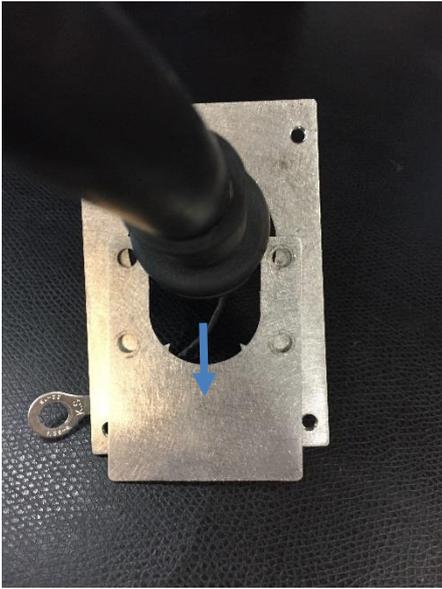




4 Entfernen Sie die Halterung, indem Sie die 8 Torxschrauben entfernen, mit denen sie befestigt ist.



- 5 Ziehen Sie die beiden Platten auseinander.



- 6 Um ein neues Bedienpanel zu installieren, führen Sie die Kabel durch die Aussparung, stecken Sie die Steckverbinder in die richtige Position und montieren Sie dann die Aluminiumabdeckung.
- 7 Schließen Sie die Stromversorgung an und vergewissern Sie sich, dass das Bedienpanel korrekt funktioniert.
Siehe Diagramm unter [5.4.1 Schematischer Überblick](#)

3.2.6 Austausch des 48-V-Netzteils

3.2.6.1 Original-Kontroller



WARNUNG:

Bevor Sie JEDICHE Komponente im Controller austauschen, ist es WICHTIG, eine komplette Abschaltung durchzuführen. Führen Sie die ersten 3 Schritte im Kapitel [5.3.7 Vollständige Neustartsequenz](#) durch.

Wenn Sie den folgenden Austausch durchführen, befolgen Sie bitte die Anweisungen in Abschnitt [3.0 Handhabung von ESD-empfindlichen Teilen](#)

Zum Austausch des 48-V-Netzteils im Controller:

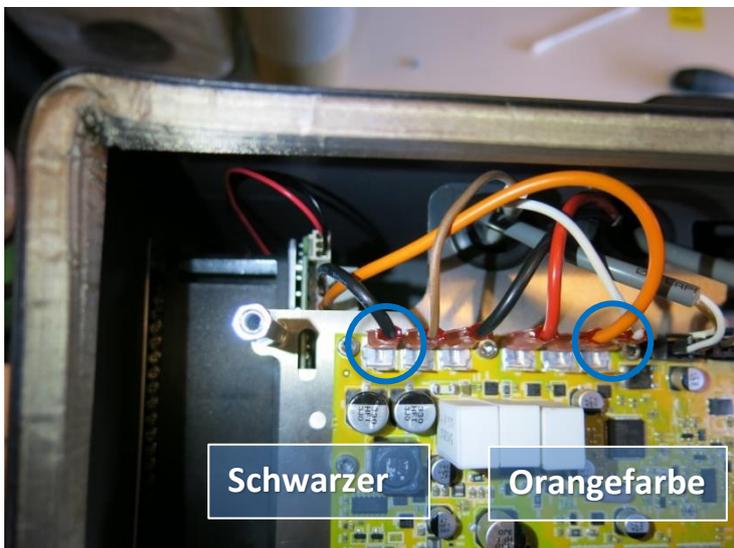
Hinweis: Verwenden Sie die gleiche Vorgehensweise zum Ausschalten des Controllers und zum Entfernen der Aluminiumabdeckplatten wie in Kapitel [3.2.1 Austausch der Hauptplatine 3.0](#) oder [3.2.4 Austausch der Sicherheitssteuerplatine](#)



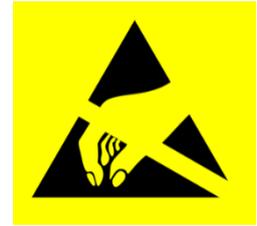
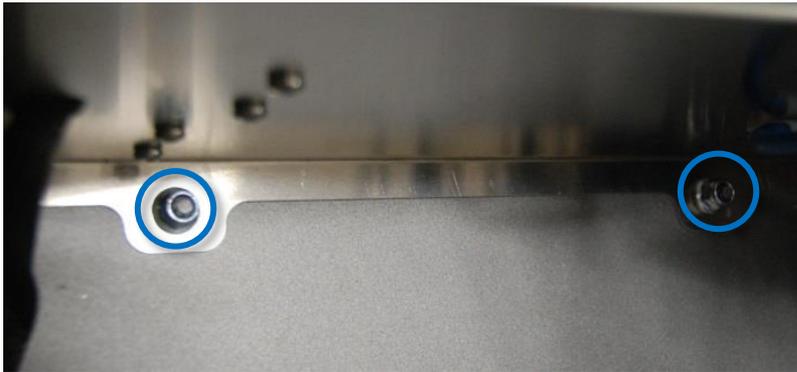
1. Entfernen Sie das Kabel des Bedienpanels – siehe vorheriger Abschnitt
2. Lösen Sie den Griff des Controllers, indem Sie die beiden Schrauben entfernen, mit denen er befestigt ist.



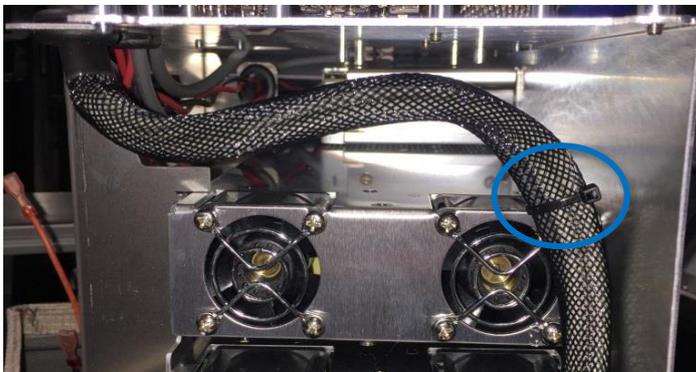
3. Trennen Sie die beiden Kabel für den Bremswiderstand und den Lüfter.



4. Entfernen Sie die beiden Muttern (M6) auf der Unterseite des Controller-Moduls.



5. Nehmen Sie das Controller-Modul vorsichtig aus dem Controller heraus.
6. Drehen Sie das Modul um 90° gegen den Uhrzeigersinn und legen Sie es auf die Controller-Seite.
7. Schneiden Sie den Kabelbinder durch, mit dem das Roboter-kabel befestigt ist, trennen Sie die Stecker vom Sicherheitssteuerplatine und entfernen Sie das Kabel.

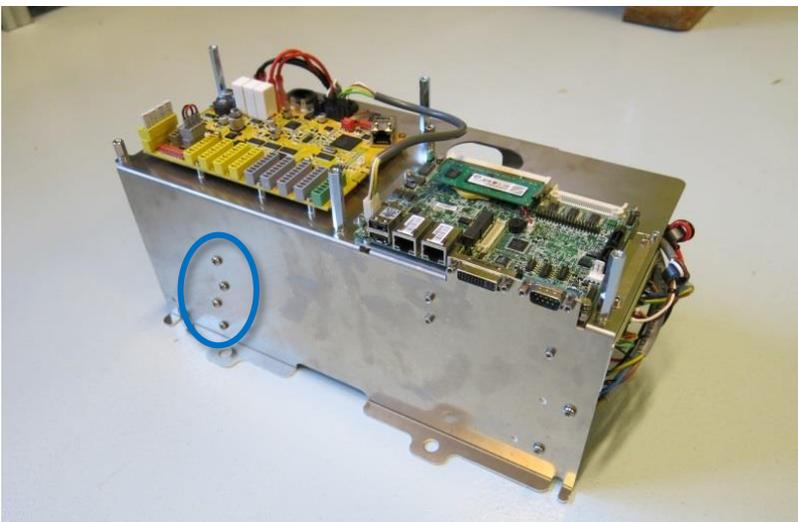
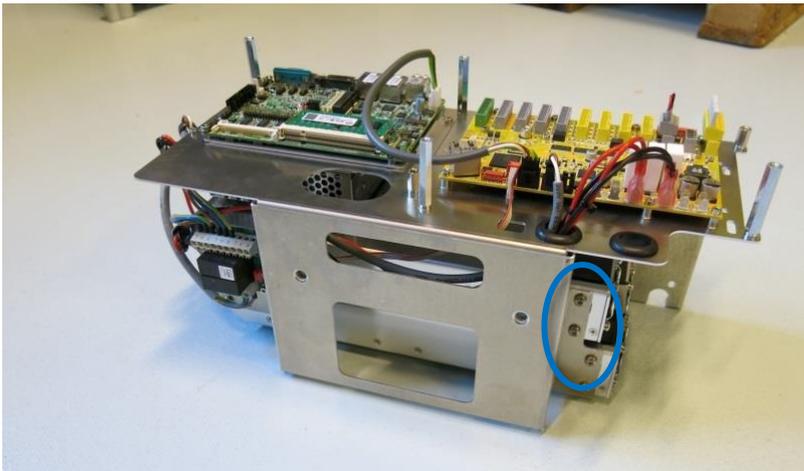


8. Drehen Sie das Modul um 180° im Uhrzeigersinn und legen Sie es auf die Controller-Seite.
9. Entfernen Sie den Stromanschluss am Stromverteiler.
Das Modul ist nun vom Controller getrennt.



10. Die Netzteile befinden sich im Rack unter dem Controller-Modul. Die beiden 48-V-Netzteile sind die unteren im Rack (UR3 und UR5 haben jeweils ein 48-V-Netzteil, UR10 hat zwei).
Bevor Sie das 48-V-Netzteil entfernen, kennzeichnen Sie die Drähte und trennen Sie sie vom Netzteil.

11. Entfernen Sie die Schrauben, die das defekte 48-V-Netzteil halten, von der Seite des Racks.



12. Ersetzen Sie das defekte 48-V-Netzteil durch das neue.
13. Schließen Sie die Kabel für das 48-V-Netzteil wieder an.
14. Montieren Sie das Controller-Modul in umgekehrter Reihenfolge wieder und schließen Sie die beiden Leitungen für den Lüfter und die Leitungen für das Bedienpanel wieder an.
15. Setzen Sie die Aluminium-Abdeckplatte vorsichtig wieder ein. Achten Sie dabei auf eine korrekte Montage und fixieren Sie sie mit den Schrauben.
16. Schließen Sie das Netzteil an und vergewissern Sie sich, dass das Bedienpanel ordnungsgemäß funktioniert.

3.2.6.2 Merge-Kontroller



WARNUNG:

Bevor Sie JEGLICHE Komponenten im Controller austauschen, ist es **WICHTIG**, eine komplette Abschaltung durchzuführen. Führen Sie die ersten 3 Schritte im Kapitel [5.3.7 Vollständige Neustartsequenz](#) durch.

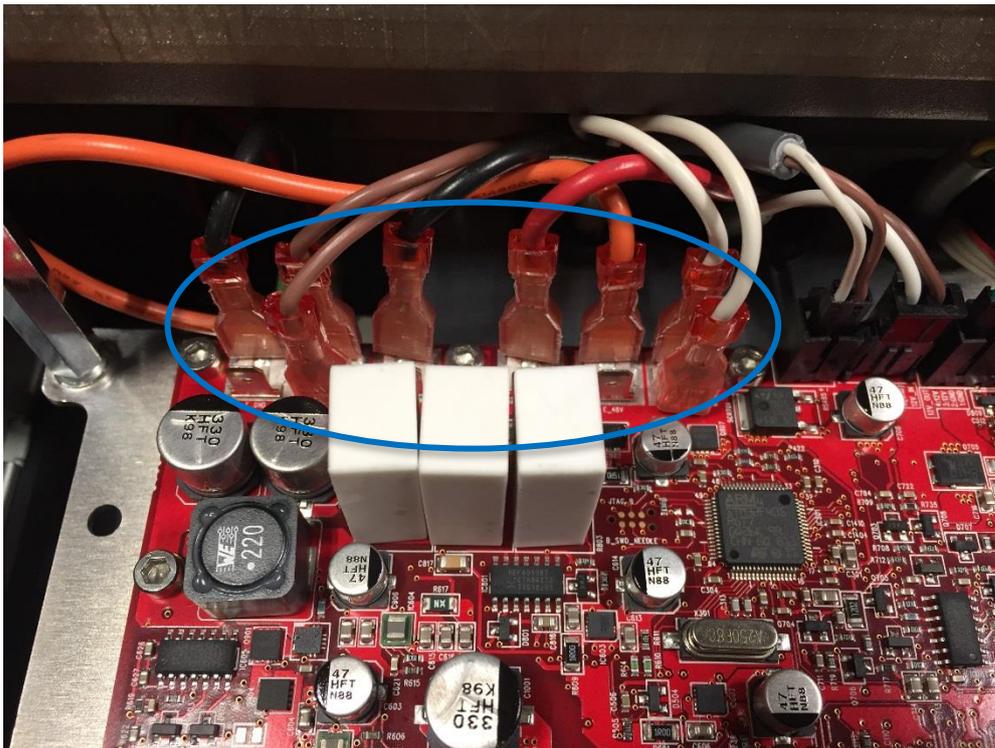
Wenn Sie den folgenden Austausch durchführen, befolgen Sie bitte die Anweisungen in Abschnitt [3.0 Handhabung von ESD-empfindlichen Teilen](#)

Zum Austausch des 48-V-Netzteils im Controller:

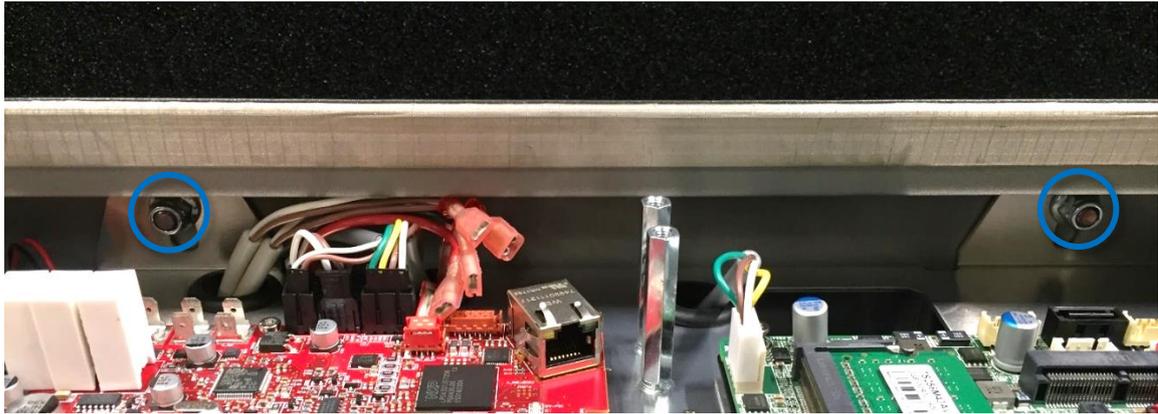
Hinweis: Verwenden Sie die gleiche Vorgehensweise zum Ausschalten des Controllers und zum Entfernen der Aluminiumabdeckplatten wie in Kapitel [3.2.1 Austausch der Hauptplatine](#) [3.03.2.2 Austausch der Hauptplatine 3.1](#) oder [3.2.4 Austausch der Sicherheitssteuerplatine](#)



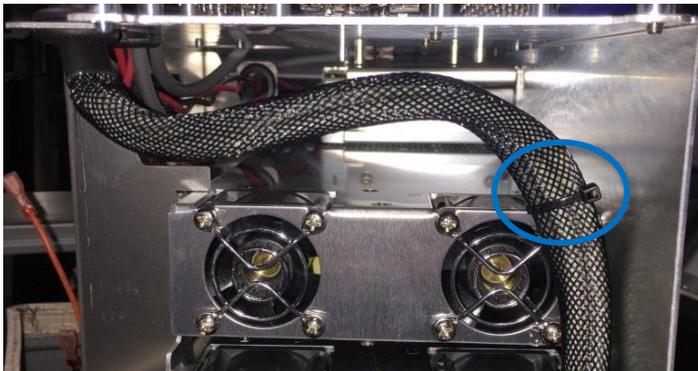
1. Entfernen Sie das Kabel des Bedienpanels – siehe vorheriger Abschnitt
2. Trennen Sie alle markierten Kabel von der SCB.



3. Entfernen Sie die 4 Muttern (M6) oben und unten am Controller-Modul.



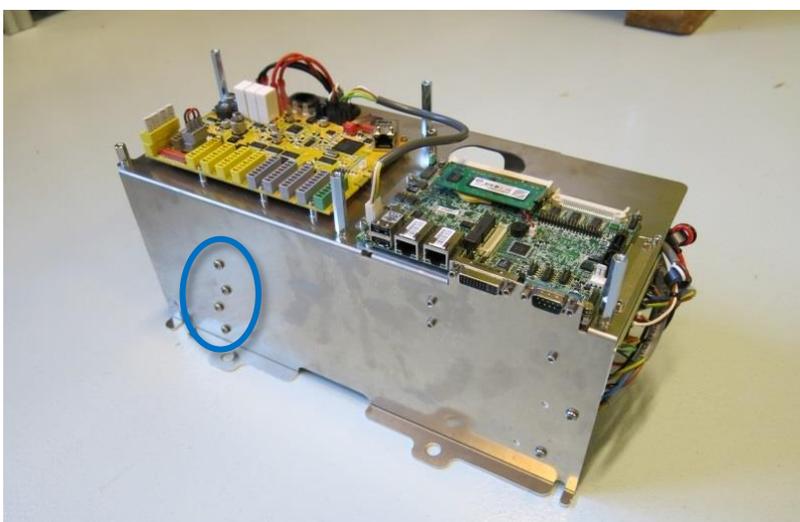
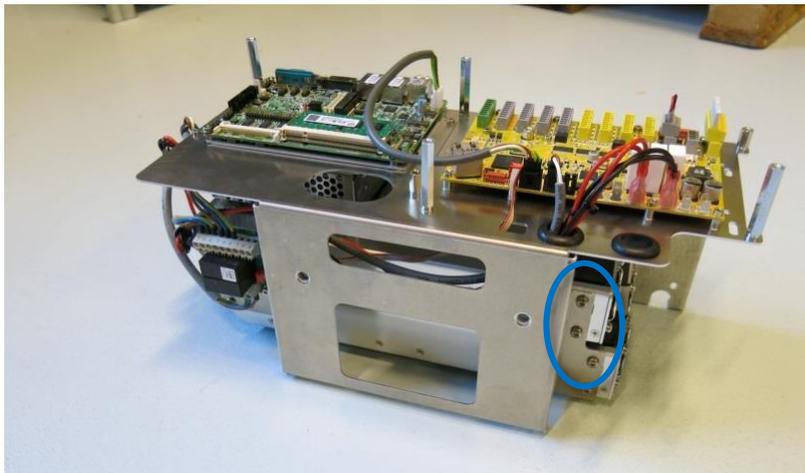
4. Nehmen Sie das Controller-Modul vorsichtig aus dem Controller heraus.
5. Drehen Sie das Modul um 90° gegen den Uhrzeigersinn und legen Sie es auf die Controller-Seite.
6. Schneiden Sie den Kabelbinder durch, mit dem das Roboter-kabel befestigt ist, trennen Sie die Stecker vom Sicherheitssteuerplatine und entfernen Sie das Kabel.



7. Drehen Sie das Modul um 180° im Uhrzeigersinn und legen Sie es auf die Controller-Seite.
8. Entfernen Sie den Stromanschluss am Stromverteiler.
Das Modul ist nun vom Controller getrennt.



9. Die Netzteile befinden sich im Rack unter dem Controller-Modul. Die beiden 48-V-Netzteile sind die unteren im Rack (UR3 und UR5 haben jeweils ein 48-V-Netzteil, UR10 hat zwei).
Bevor Sie das 48-V-Netzteil entfernen, kennzeichnen Sie die Drähte und trennen Sie sie vom Netzteil.
10. Entfernen Sie die Schrauben, die das defekte 48-V-Netzteil halten, von der Seite des Racks.



11. Ersetzen Sie das defekte 48-V-Netzteil durch das neue.
12. Schließen Sie die Kabel für das 48-V-Netzteil wieder an.
13. Montieren Sie das Controller-Modul in umgekehrter Reihenfolge wieder, indem Sie alle Kabel anbringen und die 4 Schrauben mit 2,25 Nm festziehen.
14. Setzen Sie die Aluminium-Abdeckplatte vorsichtig wieder ein. Achten Sie dabei auf eine korrekte Montage und fixieren Sie sie mit den Schrauben.
15. Schließen Sie das Netzteil an und vergewissern Sie sich, dass das Bedienpanel ordnungsgemäß funktioniert.

3.2.7 Austausch des 12-V-Netzteils



WARNUNG:

Bevor Sie JEGLICHE Komponenten im Controller austauschen, ist es **WICHTIG**, eine komplette Abschaltung durchzuführen. Führen Sie die ersten 3 Schritte im Kapitel [5.3.7 Vollständige Neustartsequenz](#) durch.

Wenn Sie den folgenden Austausch durchführen, befolgen Sie bitte die Anweisungen in Abschnitt [3.0 Handhabung von ESD-empfindlichen Teilen](#)

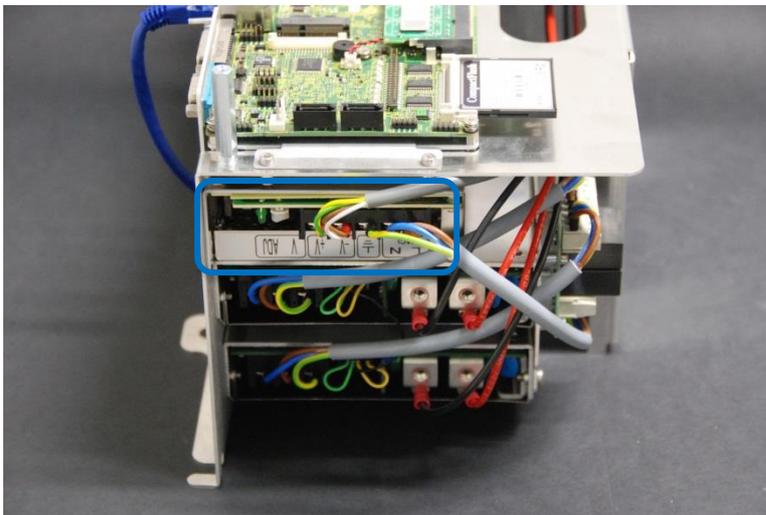
Zum Austausch des 12-V-Netzteils im Controllergehäuse:

Hinweis: Verwenden Sie die gleiche Vorgehensweise zum Ausschalten des Controllers und zum Entfernen der Aluminiumabdeckplatte und der Kabel für das Bedienpanel wie im Kapitel [3.2.5 Austausch des Bedienpanels](#)



Um das 12-V-Netzteil auszutauschen, gehen Sie vor wie beim Verfahren in Kapitel [3.2.6 Austausch des 48-V-Netzteils](#)

1. Das 12-V-Netzteil befindet sich oben im Rack. Die Schrauben, mit denen es im Rahmen befestigt ist, befinden sich an den Seiten.



2. Ersetzen Sie das 12-V-Netzteil durch ein neues.
3. Schließen Sie die Kabel für das 12-V-Netzteil wieder an.
4. Montieren Sie das Controller-Modul in umgekehrter Reihenfolge wieder und schließen Sie die beiden Leitungen für den Lüfter und die Leitungen für das Bedienpanel wieder an.
5. Setzen Sie die Aluminium-Abdeckplatte vorsichtig wieder an ihre Position. Achten Sie dabei auf die korrekte Montage und befestigen Sie sie mit den 5 Schrauben.

- Schließen Sie die Stromversorgung an und vergewissern Sie sich, dass das Bedienpanel korrekt funktioniert.

3.2.8 Austausch des Stromverteilers

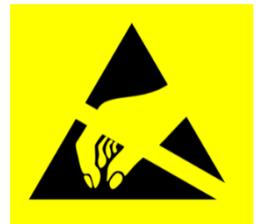
	<p>WARNUNG: Bevor Sie JEDICHE Komponenten im Controller austauschen, ist es WICHTIG, eine komplette Abschaltung durchzuführen. Führen Sie die ersten 3 Schritte im Kapitel 5.3.7 Vollständige Neustartsequenz durch.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Wenn Sie den folgenden Austausch durchführen, befolgen Sie bitte die Anweisungen in Abschnitt [3.0 Handhabung von ESD-empfindlichen Teilen](#)

Zum Austausch des Stromverteilers im Controller:

Hinweis: Verwenden Sie die gleiche Vorgehensweise zum Ausschalten des Controllers und zum Entfernen der Aluminiumabdeckplatte und der Kabel für das Bedienpanel wie im Kapitel [3.2.5 Austausch des Bedienpanels](#)

Um den Stromverteiler auszutauschen, gehen Sie vor wie beim Verfahren in Kapitel [3.2.6 Austausch des 48-V-Netzteils](#)



- Der Stromverteiler befindet sich oben im Rack.



- Bevor Sie den Stromverteiler demontieren, trennen Sie die Kabel von der Leiterplatte und markieren Sie sie.



- Ersetzen Sie den Stromverteiler durch einen neuen.

4. Schließen Sie die Kabel für den Stromverteiler wieder an.
5. Montieren Sie das Controller-Modul in umgekehrter Reihenfolge wieder und schließen Sie die beiden Leitungen für den Lüfter und die Leitungen für das Bedienpanel wieder an.
6. Setzen Sie die Aluminium-Abdeckplatte vorsichtig wieder an ihre Position. Achten Sie dabei auf die korrekte Montage und befestigen Sie sie mit den 5 Schrauben.
7. Schließen Sie die Stromversorgung an und vergewissern Sie sich, dass das Bedienpanel korrekt funktioniert.

4. Software

4.1 Aktualisieren der Software

Die Universal Robots-Software trägt den Namen PolyScope.

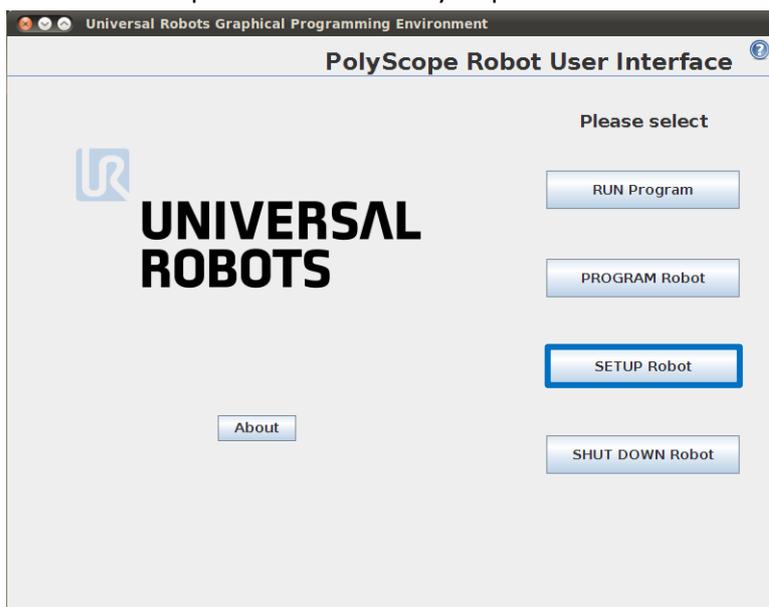
	<p>HINWEIS: Lesen Sie das Kapitel vollständig, bevor Sie Ihre Software aktualisieren. Die Stromversorgung des Controllers darf während der Softwareaktualisierung NICHT ausgeschaltet werden. Universal Robots übernimmt keine Verantwortung für fehlerhafte Aktualisierungen, die durch unsachgemäßes Vorgehen verursacht werden.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Das Aktualisieren der Software kann zu Änderungen an einigen Funktionen führen. Lesen Sie immer die Versionshinweise auf der Supportseite von Universal Robots: www.universal-robots.com/support/

1. Führen Sie kein Downgrade der Software auf eine frühere Version als die Version durch, mit der der Roboter ausgeliefert wurde.
2. Wir empfehlen Ihnen, nur dann zu aktualisieren, wenn Sie von den neuen Funktionen oder den behobenen Problemen profitieren.
3. Lesen Sie vor der Durchführung eines Updates die Versionshinweise sorgfältig durch, um unerwartetes Verhalten zu vermeiden, das durch geänderte oder hinzugefügte Funktionen verursacht wird.
4. Wenn Sie Bedenken im Zusammenhang mit Ihren aktuellen oder geplanten Anwendungen haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten, um Rat und Hilfe zu erhalten.

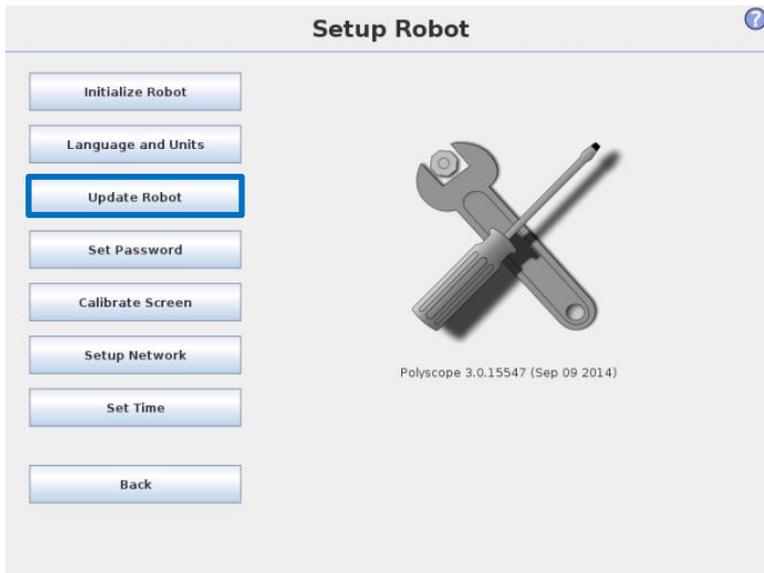
Anleitung zum Aktualisieren der Software:

1. Softwareaktualisierung herunterladen. Die Aktualisierung muss schrittweise in der richtigen Reihenfolge erfolgen, d. h. 3.3 > 3.4 > 3.5.
2. Speichern Sie die Datei im Stammverzeichnis eines USB-Sticks.
3. Stecken Sie den USB-Stick in den USB-Anschluss auf der rechten Seite des Bedienpanels.
4. Gehen Sie zum Hauptbildschirm von PolyScope.

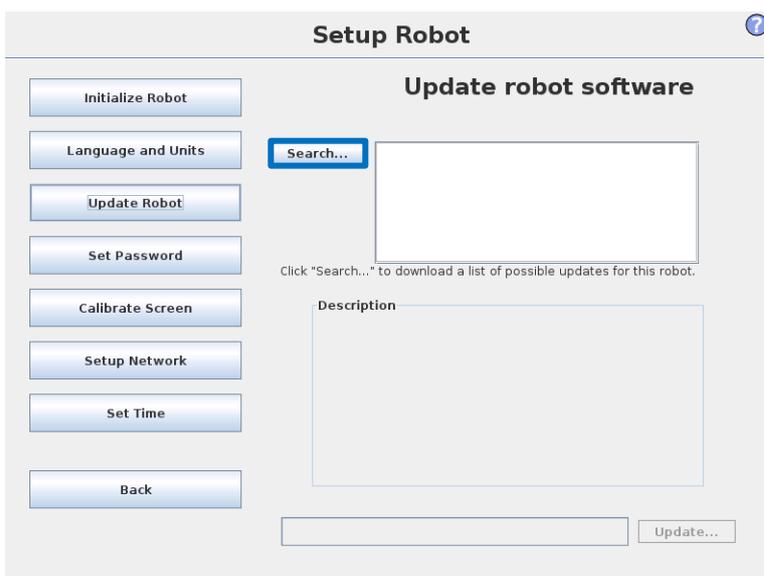


5. Drücken Sie *SETUP Robot* (Roboter einrichten).

6. Wählen Sie im Menü auf der linken Seite *Update Robot* (Roboter aktualisieren).



7. Drücken Sie die Schaltfläche *Search* (Suche), um nach Software-Update-Dateien auf dem USB-Stick zu suchen.



8. Wählen Sie die gewünschte Softwareaktualisierung aus und drücken Sie auf *UPDATE* (Aktualisieren).
 9. Drücken Sie „YES“ (JA), um die Software zu aktualisieren.
 10. Warten Sie, bis das Update abgeschlossen ist. Nach erfolgreicher Aktualisierung startet der Controller automatisch neu.
 11. Entfernen Sie den USB-Stick und initialisieren Sie den Roboter.

4.2 Aktualisieren der Gelenk-Firmware

Jedes Gelenk am Roboter enthält eine Firmware zur Steuerung des Gelenks.

	<p>HINWEIS:</p> <p>Lesen Sie das Kapitel vollständig, bevor Sie Ihre Form aktualisieren. Die Stromversorgung des Controllers darf während des Firmware-Updates NICHT abgeschaltet werden. Universal Robots übernimmt keine Verantwortung für fehlerhafte Aktualisierungen, die durch unsachgemäßes Vorgehen verursacht werden.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Softwareversion 3.1.16828 und neuer:

Wenn die Software auf einem Roboter aktualisiert wird, wird die Firmware **automatisch** aktualisiert. Nach dem Austausch eines Gelenks an einem Roboter wird die Firmware **automatisch** aktualisiert.

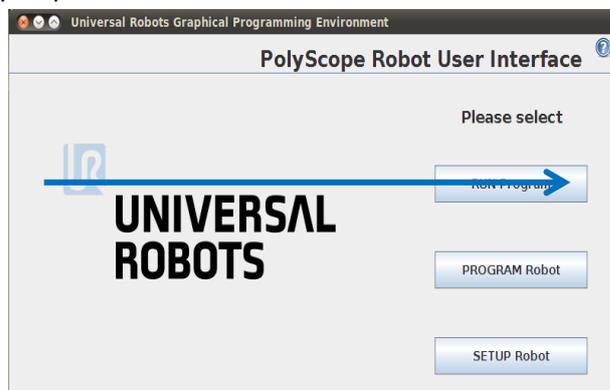
Softwareversion vor 3.1.16828:

Anleitung zum Aktualisieren der Firmware:

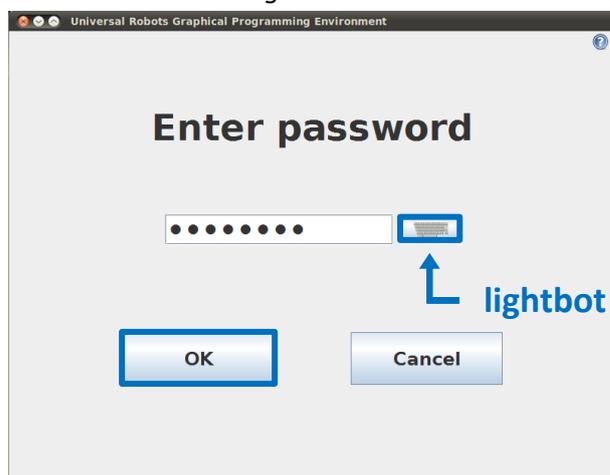
Vor dem Aktualisieren der Firmware muss die Robotersoftware aktualisiert werden.

Siehe Kapitel [4.1 Aktualisieren der Software](#). Beim Aktualisieren der Robotersoftware wird die Firmware automatisch in einen Ordner auf dem Controller kopiert.

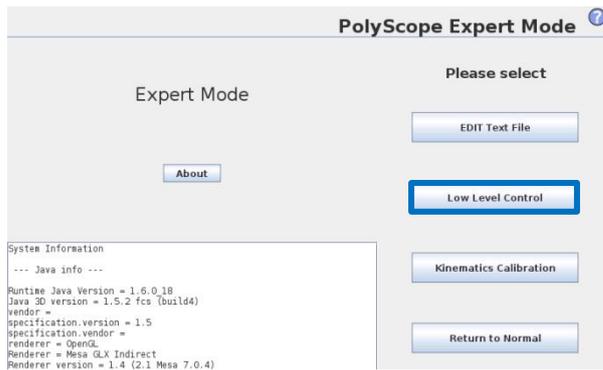
1. Wischen Sie von links nach rechts über das *UNIVERSAL ROBOTS*-Logo auf dem Hauptbildschirm von PolyScope.



2. Geben Sie das Passwort *lightbot* ein und drücken Sie *OK*.



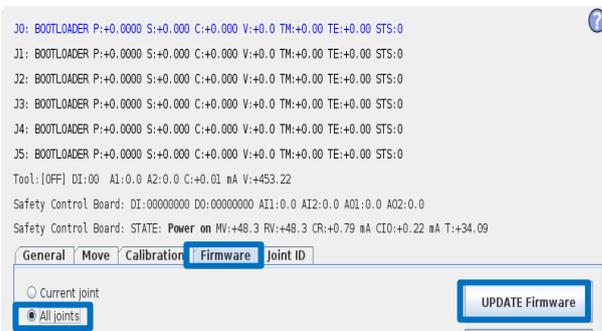
3. Sie befinden sich nun im *Expertenmodus*. Drücken Sie die Taste *Low Level Control*.



4. Drücken Sie auf *Turn power on* (Stromversorgung einschalten), um in den BOOTLOADER zu gelangen



5. Wählen Sie die Registerkarte *Firmware*, markieren Sie „All joints“ (Alle Gelenke) und drücken Sie „UPDATE Firmware“ (Firmware aktualisieren).

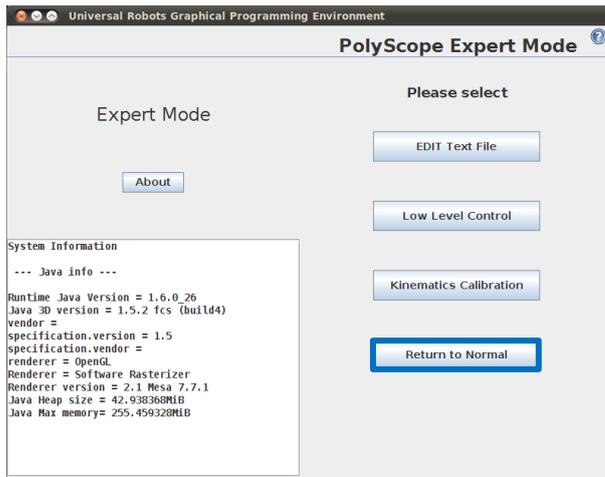


6. Die Firmware-Aktualisierung wird verarbeitet. Warten Sie auf die Meldung *robot firmware updated successfully* (Roboter-Firmware erfolgreich aktualisiert).

Der Controller darf während dieses Updates NICHT ausgeschaltet werden.

7. Nach erfolgreicher Aktualisierung drücken Sie *Back* (Zurück).

8. Zurück im Expertenmodus, drücken Sie *Return to Normal* (Zurück zum Normalbetrieb).



Die Firmware wurde nun aktualisiert.

4.3 Verwendung von Magic files

Zur einfachen Datensicherung bietet Universal Robots Magic Files an, die Daten automatisch vom Controller auf den USB-Stick kopieren.

Folgende Dateien sind verfügbar:	Funktion:
• URmagic-Protokolldatei	kopiert die gesamte Protokollverlaufsdatei auf den USB-Stick
• URmagic-Programmsicherung	kopiert alle Programme und Installationsdateien auf den USB-Stick
• URmagic-Konfigurationsdateien	kopiert alle Konfigurationsdateien auf den USB-Stick
• URmagic-Programmupload	kopiert alle Programme und Installationsdateien <i>vom</i> USB-Stick
• URmagic-Screenshot	Erstellt beim Einstecken des USB-Sticks einen Screenshot der GUI

Gehen Sie auf www.universal-robots.com/support/, um Magic-Dateien herunterzuladen.

Anleitung zur Verwendung von Magic-Dateien.

1. Laden Sie die Magic File herunter.
2. Speichern Sie die Datei im Stammverzeichnis eines USB-Sticks.
Wenn sich mehr als eine Magic-Datei auf dem USB-Stick befindet, werden sie nacheinander ausgeführt; die Warnungen erscheinen dann für jede Datei. Entfernen Sie den USB-Stick erst, wenn die letzte Datei ausgeführt wurde. Mehrere Ordner werden erstellt und mit Seriennummer und einer fortlaufenden Nummer benannt, z. B. 201430xxxx_0, 201430xxxx_1 usw.
3. Stecken Sie den USB-Stick in den USB-Anschluss auf der rechten Seite des Bedienpanels.
4. Nach ein paar Sekunden wird ein rotes **! USB !**-Symbol auf dem Bildschirm angezeigt. Dies dient als Warnung, dass der USB-Stick nicht entfernt werden darf, während die Datei ausgeführt wird.
5. Warten Sie, bis ein grünes **<- USB** - Zeichen auf dem Bildschirm angezeigt wird. Wenn sich mehr als eine Magic-Datei auf dem USB-Stick befindet, gehen Sie zu Schritt 4.
6. Nachdem die Ausführung der letzten Magic File abgeschlossen wurde, kann der USB-Stick sicher entfernt werden.
7. Entfernen Sie den USB-Stick und der Vorgang ist abgeschlossen.

Die Magic File erstellt auf dem USB-Stick einen Ordner mit der Seriennummer des Roboters.

4.4 Datensicherung

**HINWEIS:**

Wenn Sie Dateien und Ordner kopieren/verschieben, kann durch eine falsche Vorgehensweise das Dateisystem beschädigt werden.

In diesem Abschnitt wird das Verschieben der erforderlichen Dateien beim Upgrade von der Hauptplatine mit Compact Flash-Karte auf die Hauptplatine mit USB erläutert.

4.4.1 Hardwareanforderungen

Die folgende Hardware wird benötigt:

Compact Flash-Karte der alten Hauptplatine

Ein Standard-Flash-Kartenleser, der die CF-Karte lesen kann (nicht im Hauptplatinen-Upgrade-Kit enthalten).

USB-Stick aus dem Hauptplatinen-Upgrade-Kit

Teilenr. 122430 (Upgrade-Kit CB3.0 auf CB3.1)



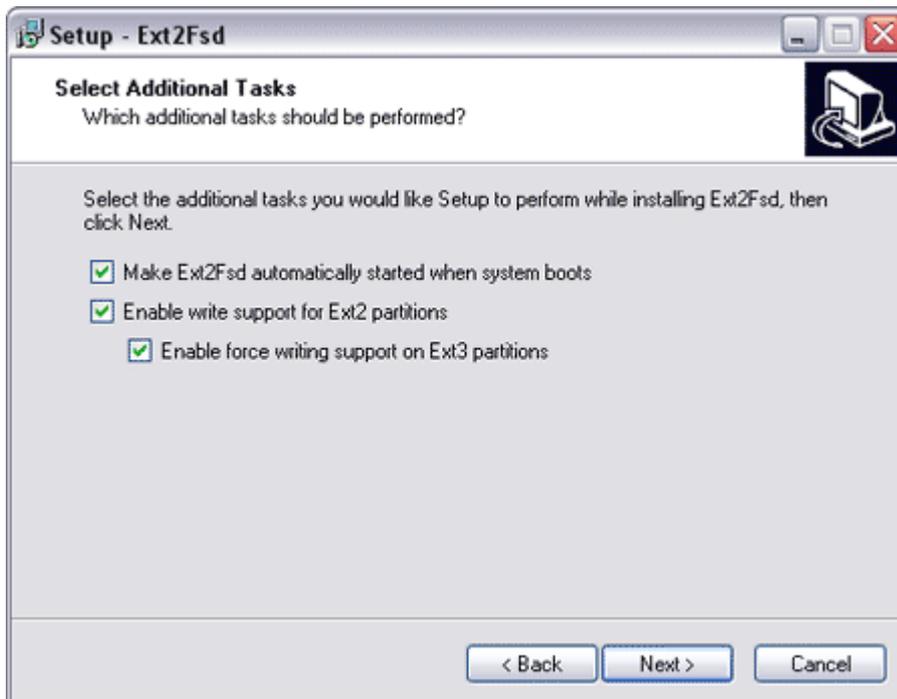
4.4.2 Softwareanforderungen

Ein Linux-Dateisystemtreiber ist erforderlich; Universal Robots empfiehlt den kostenlosen Linux-Partitionstreiber **Ext2Fsd**, aber auch andere Windows-Linux-Reader können verwendet werden (diese werden jedoch nicht von Universal Robots getestet).

4.4.3 Zugriff auf die Linux-Partition aus Windows

[Laden Sie Ext2Fsd herunter](#) und installieren Sie es.

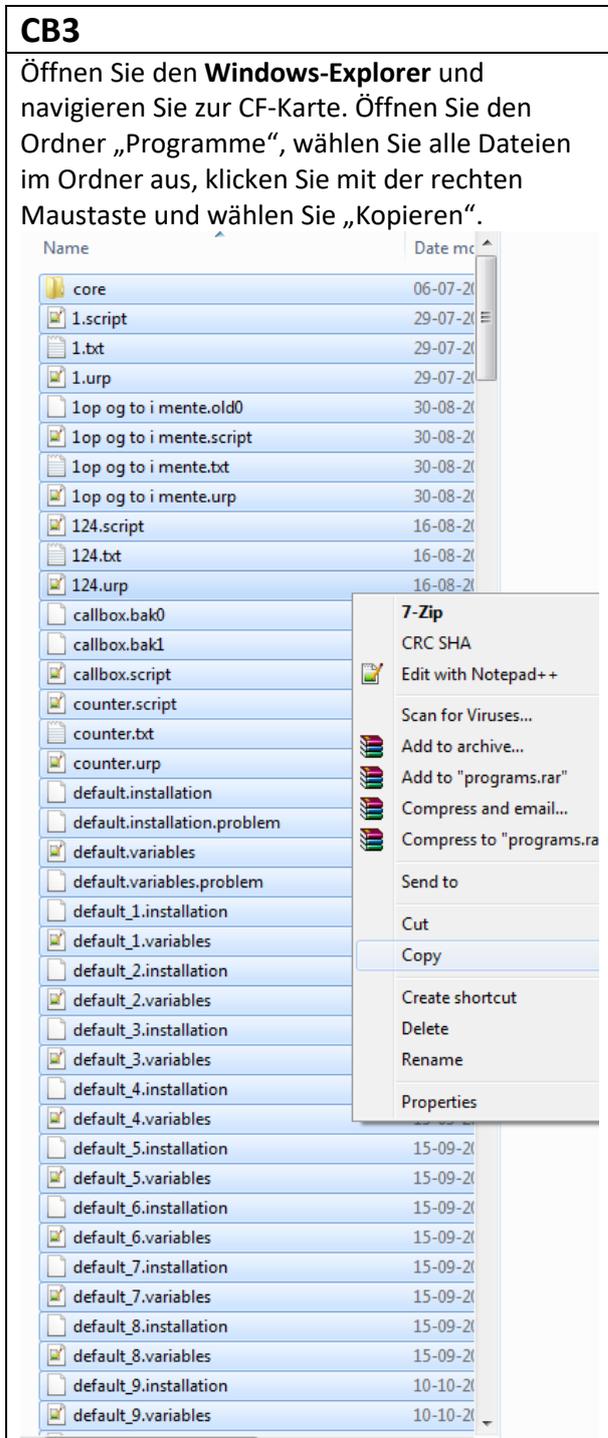
Aktivieren Sie die Lese- und Schreibunterstützung für Ext2 und Ext3.

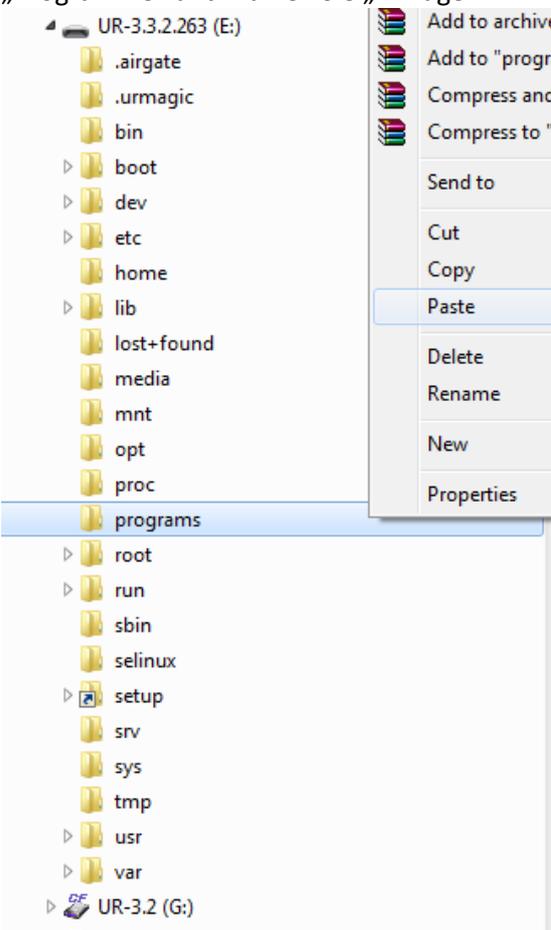
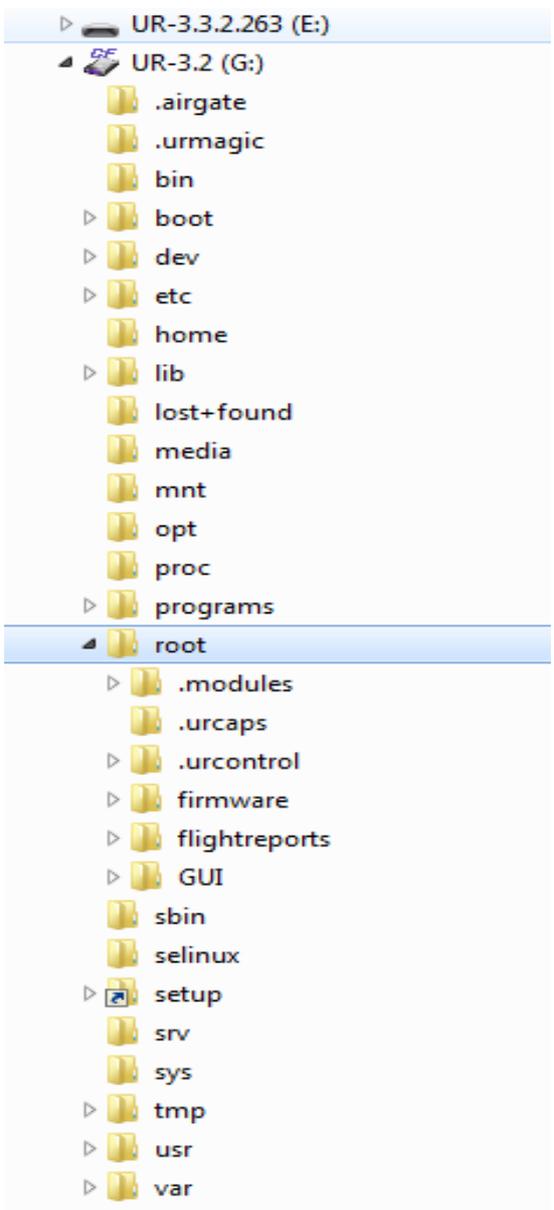


Starten Sie den Computer neu, damit die Änderungen wirksam werden.

4.4.4 Kopieren der Daten von der CF-Karte auf den UR-USB-Stick

1. Nehmen Sie die CF-Karte aus dem Controller und stecken Sie sie in den Kartenleser und den UR-USB-Stick in einen der USB-Ports des Computers.



CB3	
<p>Navigieren Sie zum UR-USB-Stick, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner „Programme“ und wählen Sie „Einfügen“.</p> 	<p>Navigieren Sie zum Stammordner auf der CF-Karte</p> 

CB3

Wählen Sie in der Ordneransicht den Ordner und die gelb markierten Dateien aus, klicken Sie mit der rechten Maustaste und wählen Sie „Kopieren“.

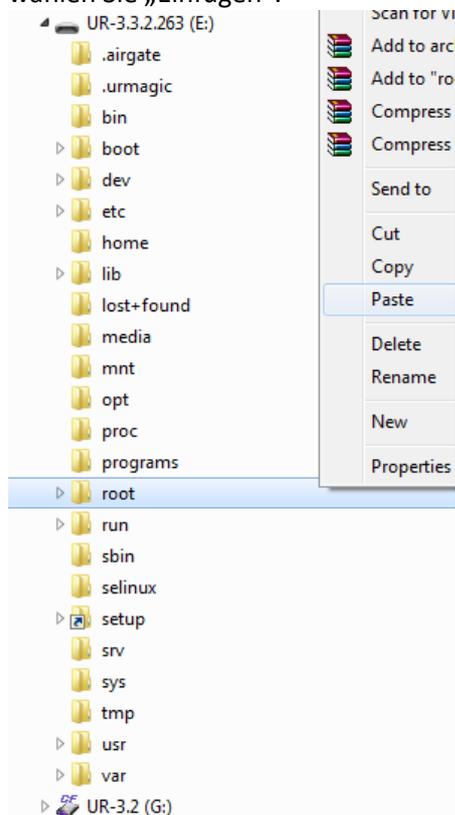
 .modules	30-03-2016 09:27
 .urcaps	27-06-2017 15:27
 .urcontrol	21-07-2017 10:39
 firmware	03-07-2017 16:55
 flightreports	21-07-2017 11:29
 GUI	12-07-2017 11:49
 .bash_history	02-06-2017 09:36
 .bashrc	19-11-2014 09:37
 .last_update_was_ok	12-07-2017 11:49
 .profile	23-09-2014 15:46
 .urpass.file	10-11-2016 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 Not
- Scan for Viru
-  Snagit
- Send to
- Cut
- Copy

Wenn die Datei „.urpass.file“ oder „.ursafetypass.file“ auf der CF-Karte nicht sichtbar ist, müssen die Dateien nicht gespeichert werden

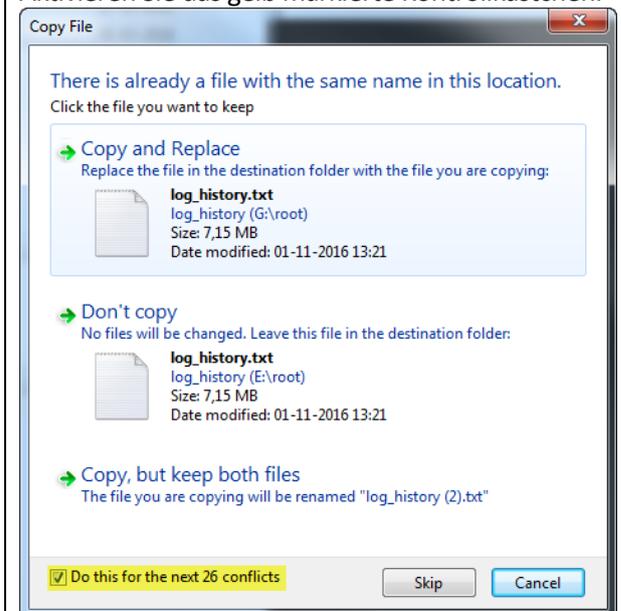
CB3

Navigieren Sie zum UR-USB-Stick, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordnerstamm und wählen Sie „Einfügen“.



Beim Kopieren der Dateien wird ein Dialogfenster eingeblendet, in dem Sie „Kopieren und „ersetzen“ auswählen müssen.

Aktivieren Sie das gelb markierte Kontrollkästchen.



2. Alle erforderlichen Dateien werden kopiert. Der UR-USB-Stick kann nun in die neue Hauptplatine eingesetzt und gebootet werden.

5. Fehlerbehebung

In den Fehlercodes wurden verschiedene Wörter für die gleiche Sache verwendet:

- Auf der Sicherheitssteuerplatine: Prozessor A = A uP = SafetySys1
- Auf der Sicherheitssteuerplatine: Processor B = B uP = SafetySys2

Abkürzungen im Kapitel „Fehlersuche“

PSU = Netzteil

PC = Controller

Öffnen Sie Protokolldateien mit dem Support Log Reader (SLR).

Den Support Log Reader können Sie unter www.universal-robots.com/support/ herunterladen

5.1 Fehlercodes

Code	Fehlerbeschreibung	Erläuterung	Behebung
C0	Kein Fehler		
C1	Überlauf des Ausgangspuffers		
C1A1	Überlauf des Puffers gespeicherter Warnungen		
C1A2	Überlauf des Ausgangspuffers zu RS485 (Problem mit PC-Meldung)		
C2	Überlauf des Eingangspuffers		
C3	Prozessor überlastet	Der Prozessor in einer beliebigen Komponente kann diesen Fehler melden.	
C4	Kommunikationsverlust		a) Überprüfen Sie das Ethernet-Kabel zwischen Sicherheitssteuerplatine und Hauptplatine, stellen Sie sicher, dass kein Script und keine UR+-Software die Kommunikation zwischen Sicherheitssteuerplatine und Hauptplatine überlastet. b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. c) Aktualisieren Sie die Software.

C4A1	Kommunikation mit PC unterbrochen	Zwischen Sicherheitssteuerplatine und Hauptplatine	<p>a) Überprüfen Sie das Ethernet-Kabel zwischen Sicherheitssteuerplatine und Hauptplatine, stellen Sie sicher, dass kein Script und keine UR+-Software die Kommunikation zwischen Sicherheitssteuerplatine und Hauptplatine überlastet.</p> <p>b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p> <p>c) Aktualisieren Sie die Software.</p>
C4A2	Kommunikation mit der Sicherheitssteuerplatine A uP unterbrochen	Wenn entweder Prozessor A oder Prozessor B dies meldet, ist die Sicherheitssteuerplatine oder das Kabel zwischen der Hauptplatine und der Sicherheitssteuerplatine defekt	<p>a) Überprüfen Sie die TCP/IP-Verbindung zwischen Hauptplatine und Sicherheitssteuerplatine.</p> <p>b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p> <p>c) Austausch der Sicherheitssteuerplatine</p>
C4A3	Kommunikation mit der Sicherheitssteuerplatine B uP unterbrochen	Wenn entweder Prozessor A oder Prozessor B dies meldet, ist die Sicherheitssteuerplatine oder das Kabel zwischen der Hauptplatine und der Sicherheitssteuerplatine defekt	<p>a) Überprüfen Sie die TCP/IP-Verbindung zwischen Hauptplatine und Sicherheitssteuerplatine.</p> <p>b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p> <p>c) Austausch der Sicherheitssteuerplatine</p>
C4A4	Kommunikation mit dem primären Bedienpanel uP unterbrochen	Wenn entweder Prozessor A oder Prozessor B dies meldet, ist das Bedienpanel oder das Kabel zwischen der Hauptplatine und dem Bedienpanel defekt	<p>a) Überprüfen Sie die RS485-12-V-Verbindung zwischen Hauptplatine und Bedienpanel.</p> <p>b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p> <p>c) Bedienpanel austauschen</p>
C4A5	Kommunikation mit dem sekundären Bedienpanel uP unterbrochen	Wenn entweder Prozessor A oder Prozessor B dies meldet, ist das Bedienpanel oder das Kabel zwischen der Hauptplatine und dem Bedienpanel defekt	<p>a) Überprüfen Sie die RS485-12-V-Verbindung zwischen Hauptplatine und Bedienpanel.</p> <p>b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p> <p>c) Bedienpanel austauschen</p>
C4A6	Kommunikation mit primärem EUROMAP67 uP unterbrochen	Wenn entweder Prozessor A oder Prozessor B dies meldet, ist Euromap67 oder das Kabel zwischen der Hauptplatine und Euromap defekt	<p>a) Überprüfen Sie die Euromap67-Verbindung zwischen Hauptplatine und Euromap67.</p> <p>b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p> <p>c) Euromap67 austauschen</p>

C4A7	Kommunikation mit sekundärem EUROMAP67 uP unterbrochen	Wenn entweder Prozessor A oder Prozessor B dies meldet, ist Euromap67 oder das Kabel zwischen der Hauptplatine und Euromap defekt	<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie die Euromap67-Verbindung zwischen Hauptplatine und Euromap67. b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. c) Euromap67 austauschen
C4A8	Primäres EUROMAP67 uP vorhanden, aber euromap67 ist deaktiviert	Falsche Sicherheitskonfiguration	<ul style="list-style-type: none"> a) Aktualisieren Sie die verschiedenen Einstellungen in der Sicherheitskonfiguration b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A9	Sekundäre EUROMAP67 uP vorhanden, aber euromap67 ist deaktiviert	Falsche Sicherheitskonfiguration	<ul style="list-style-type: none"> a) Aktualisieren Sie die verschiedenen Einstellungen in der Sicherheitskonfiguration b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A10	Primäres Bedienpanel vorhanden, aber die Bedienpanel-Sicherheit ist deaktiviert	Falsche Sicherheitskonfiguration	<ul style="list-style-type: none"> a) Aktualisieren Sie die verschiedenen Einstellungen in der Sicherheitskonfiguration b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A11	Sekundäres Bedienpanel uP vorhanden, aber die Bedienpanel-Sicherheit ist deaktiviert	Falsche Sicherheitskonfiguration	<ul style="list-style-type: none"> a) Aktualisieren Sie die verschiedenen Einstellungen in der Sicherheitskonfiguration b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A12	Kommunikation mit Gelenk 0 unterbrochen	Mehr als 1 Paket verloren	<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A13	Kommunikation mit Gelenk 1 unterbrochen	Mehr als 1 Paket verloren	<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A14	Kommunikation mit Gelenk 2 unterbrochen	Mehr als 1 Paket verloren	<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.

C4A15	Kommunikation mit Gelenk 3 unterbrochen	Mehr als 1 Paket verloren	<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A16	Kommunikation mit Gelenk 4 unterbrochen	Mehr als 1 Paket verloren	<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A17	Kommunikation mit Gelenk 5 unterbrochen	Mehr als 1 Paket verloren	<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A18	Kommunikation mit Werkzeug unterbrochen	Mehr als 1 Paket verloren	<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A65	Paket von primärem Bedienpanel verloren	1 Paket verloren – Warnung	<p>Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A66	Paket von sekundärem Bedienpanel verloren	1 Paket verloren – Warnung	<p>Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A67	Paket von primärem Euomap67 verloren	1 Paket verloren – Warnung	<p>Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.

C4A68	Paket von sekundärem Euromap67 verloren	1 Paket verloren – Warnung	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A69	Paket von sekundärer Master-Platine verloren	1 Paket verloren – Warnung	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A70	Paket von Gelenk 0 verloren	Seriellles Kommunikationsproblem mit einem oder mehreren Gelenken	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A71	Paket von Gelenk 1 verloren	Seriellles Kommunikationsproblem mit einem oder mehreren Gelenken	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A72	Paket von Gelenk 2 verloren	Seriellles Kommunikationsproblem mit einem oder mehreren Gelenken	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A73	Paket von Gelenk 3 verloren	Seriellles Kommunikationsproblem mit einem oder mehreren Gelenken	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A74	Paket von Gelenk 4 verloren	Seriellles Kommunikationsproblem mit einem oder mehreren Gelenken	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind

			b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A75	Paket von Gelenk 5 verloren	Seriellles Kommunikationsproblem mit einem oder mehreren Gelenken	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A76	Paket von Werkzeug verloren	Seriellles Kommunikationsproblem mit einem oder mehreren Gelenken	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A77	Paket von uPA zu Gelenken verloren	1 Paket verloren – Warnung	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A78	Paket von uPA zu Bedienpanel verloren	1 Paket verloren – Warnung	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A79	Paket von uPA zu uPB verloren	1 Paket verloren – Warnung	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A80	Paket von uPB verloren	1 Paket verloren – Warnung	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.

C4A81	Paketzähler-Abweichung im Paket vom Primärbildschirm	Sicherheitsprozessor 1 im Bedienpanel hat Paketabweichung	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A82	Paketzähler-Abweichung im Paket vom Sekundärbildschirm	Sicherheitsprozessor 2 im Bedienpanel hat Paketabweichung	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A83	Paketzähler-Abweichung im Paket von primärem Euromap67		Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A84	Paketzähler-Abweichung im Paket von sekundärem Euromap67		Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A85	Paketzähler-Abweichung im Paket von Sicherheitssteuerplatine B		Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A86	Paketzähler-Abweichung im Paket von Gelenk 0		Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A87	Paketzähler-Abweichung im Paket von Gelenk 1		Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind

C4A88	Paketzähler-Abweichung im Paket von Gelenk 2	b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A89	Paketzähler-Abweichung im Paket von Gelenk 3	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A90	Paketzähler-Abweichung im Paket von Gelenk 4	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A91	Paketzähler-Abweichung im Paket von Gelenk 5	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A92	Paketzähler-Abweichung im Paket von Werkzeug	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A93	Paketzähler-Abweichung im Paket von Prozessor A zu Gelenken	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.

C4A94	Paketzähler-Abweichung im Paket von Prozessor A zu B	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A95	Paketzähler-Abweichung im Paket von Prozessor A zu Bedienpanel und EUROMAP	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C4A100	Kommunikationsverlust durch Paketzähler-Abweichungen	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C5	Warnung aufgrund von hoher Prozessorlast	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C5A1	Warnung aufgrund von hoher Prozessorlast:1	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C5A2	Warnung aufgrund von hoher Prozessorlast:2	Wenn dies häufig im Protokoll erscheint, dann: a) Überprüfen Sie, ob die Kommunikationskabel richtig angeschlossen sind b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C10	Fehler: PC-Kommunikation verloren	a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Aktualisieren Sie die Software.

C10A1	Paket von PC verloren		a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Aktualisieren Sie die Software.
C10A101	PC-Paket zu früh empfangen		a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Aktualisieren Sie die Software.
C10A102	Paketzähler stimmt nicht überein		a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Aktualisieren Sie die Software.
C10A103	PC sendet zu oft Pakete		a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Aktualisieren Sie die Software.
C11	Bad CRC-Fehler	Problem bei serieller Kommunikation mit dem Gelenk	Überprüfen Sie die schwarzen zweiadrigen Steckverbinder und die Kabel in den Gelenken. Eventuell 2 Gelenke mit derselben ID.
C12	Unbekannter Nachrichtenfehler		
C14	Debug-Meldung		
C14A1	{float}	Sollte in der Praxis nicht vorkommen	Wenn Sie diesen Fehler an einem Roboter sehen, melden Sie ihn an Universal Robots.
C14A2	{signiert}	Sollte in der Praxis nicht vorkommen	Wenn Sie diesen Fehler an einem Roboter sehen, melden Sie ihn an Universal Robots.
C14A3	{unsigned}	Sollte in der Praxis nicht vorkommen	Wenn Sie diesen Fehler an einem Roboter sehen, melden Sie ihn an Universal Robots.
C17	Überlauf des Eingangspuffers in Paket von PC	Kommunikationsfehler zwischen Sicherheitssteuerplatine und Hauptplatine	a) Überprüfen Sie die Ethernet-Verbindung zwischen den Leiterplatten. b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. c) Aktualisieren Sie die Software.
C26	Index-Drift am Motor-Wertgeber erkannt	Mechanisches Problem an Gelenk	a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie das Gelenk

C27	Kalibrierdaten sind ungültig oder nicht vorhanden, ein Selbsttest ist erforderlich!		a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie das Gelenk
C29	Datenprüfsumme für Online-Kalibrierung fehlgeschlagen	Keine Kalibrierdaten im Gelenk	a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie das Gelenk
C30	Master hat Daten von zu vielen Gelenken empfangen		
C31	Falsche Nachricht empfangen (nicht vom Master)	Problem bei serieller Kommunikation mit dem Gelenk	Überprüfen Sie die schwarzen zweiadrigen Steckverbinder und die Kabel in den Gelenken
C32	Flash-Schreibprüfung fehlgeschlagen	Debug-Meldung	Ignorieren
C33	Flash-Prüfsumme für Kalibrierung fehlgeschlagen		
C34	Flash-Prüfsumme für Programm fehlgeschlagen		Firmware aktualisieren
C34A0	Flash-Prüfsumme für Programm während des Bootvorgangs fehlgeschlagen		Firmware aktualisieren
C34A1	Flash-Prüfsumme für Programm während Laufzeit fehlgeschlagen		Firmware aktualisieren
C35	Gelenk-ID ist nicht definiert		
C36	Unzulässiger Bootloader-Befehl	Debug-Meldung	Ignorieren
C37	Parserfehler in Eingangspuffer	Problem bei serieller Kommunikation mit dem Gelenk	Überprüfen Sie die schwarzen zweiadrigen Steckverbinder und die Kabel in den Gelenken
C38	Online-RAM-Test fehlgeschlagen		Überprüfen Sie in der Protokolldatei, welche Instanz diesen Fehler meldet. Ersetzen Sie die meldende Instanz.
C38A1	Datenbus-Test fehlgeschlagen		Überprüfen Sie in der Protokolldatei, welche Instanz diesen Fehler meldet. Ersetzen Sie die meldende Instanz.
C38A2	Stuck-high-Test an Adress-Bus fehlgeschlagen		Überprüfen Sie in der Protokolldatei, welche Instanz diesen Fehler meldet. Ersetzen Sie die meldende Instanz.

C38A3	Stuck-low-Test an Adress-Bus fehlgeschlagen		Überprüfen Sie in der Protokolldatei, welche Instanz diesen Fehler meldet. Ersetzen Sie die meldende Instanz.
C38A4	Bridging-Test an Adress-Bus fehlgeschlagen		Überprüfen Sie in der Protokolldatei, welche Instanz diesen Fehler meldet. Ersetzen Sie die meldende Instanz.
C38A5	Speicherzellen-Test fehlgeschlagen		Überprüfen Sie in der Protokolldatei, welche Instanz diesen Fehler meldet. Ersetzen Sie die meldende Instanz.
C39	Logik- und Zeitüberwachungsfehler Fehler bei max. Stromabweichung		
C39A1			a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie das Gelenk
C39A2	Maximale Geschwindigkeit des Gelenk-Wertgebers überschritten		a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie das Gelenk
C39A3	Maximale Geschwindigkeit des Motor-Wertgebers überschritten		a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie das Gelenk
C39A4	Unzulässige Zustandsänderung im Gelenk erkannt		
C39A5	Während des Startvorgangs ist ein Zeitproblem aufgetreten. Bitte starten Sie neu, um fortzufahren	Zu schnelle Zustandsänderung im Gelenk erkannt	Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C39A6	Spannung des 5-V-Reglers zu niedrig		a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie das Gelenk
C39A7	Spannung des 5-V-Reglers zu hoch		a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie das Gelenk

C39A100	Watchpoint-Fehler: Timeout der ADC-Aufgabe		
C39A101	Watchpoint-Fehler: Timeout der Motorsteuerungsaufgabe		
C39A102	Watchpoint-Fehler: Zeitüberschreitung der Motor-Wertgeber-Aufgabe		
C39A103	Watchpoint-Fehler: Timeout der Gelenk-Wertgeber-Aufgabe		
C39A104	Watchpoint-Fehler: Timeout der Kommunikationsaufgabe		
C39A105	Watchpoint-Fehler: Timeout der RAM-Test-Aufgabe		
C39A106	Watchpoint-Fehler: Timeout der CalVal-Prüfaufgabe		
C39A107	Watchpoint-Fehler: Timeout der ROM-Prüfaufgabe		
C40	A/D-Wandler an Gelenk hat oberen Grenzwert erreicht	EMV-Problem extern oder Elektronik intern	Überprüfen Sie die Erdung und Abschirmung auf EMV-Probleme
C44	CRC-Prüfung am Primärbus fehlgeschlagen	Problem mit serieller Kommunikation am Gelenk oder sekundären Bus-Knoten	a) Überprüfen Sie die schwarzen zweiadrigen Steckverbinder und die Kabel in den Gelenken b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. c) Wenn dies mehr als zweimal hintereinander Auftritt, wenden Sie sich an Ihren lokalen Dienstleister.
C44A0	Gelenk 0: CRC-Prüfung am Primärbus fehlgeschlagen	Problem mit serieller Kommunikation am Gelenk oder sekundären Bus-Knoten	a) Überprüfen Sie die schwarzen zweiadrigen Steckverbinder und die Kabel in den Gelenken b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. c) Wenn dies mehr als zweimal hintereinander Auftritt, wenden Sie sich an Ihren lokalen Dienstleister.

C44A1	Gelenk 1: CRC-Prüfung am Primärbus fehlgeschlagen	Problem mit serieller Kommunikation am Gelenk oder sekundären Bus-Knoten	<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie die schwarzen zweiadrigen Steckverbinder und die Kabel in den Gelenken b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. c) Wenn dies mehr als zweimal hintereinander Auftritt, wenden Sie sich an Ihren lokalen Dienstleister.
C44A2	Gelenk 2: CRC-Prüfung am Primärbus fehlgeschlagen	Problem mit serieller Kommunikation am Gelenk oder sekundären Bus-Knoten	<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie die schwarzen zweiadrigen Steckverbinder und die Kabel in den Gelenken b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. c) Wenn dies mehr als zweimal hintereinander Auftritt, wenden Sie sich an Ihren lokalen Dienstleister.
C44A3	Gelenk 3: CRC-Prüfung am Primärbus fehlgeschlagen	Problem mit serieller Kommunikation am Gelenk oder sekundären Bus-Knoten	<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie die schwarzen zweiadrigen Steckverbinder und die Kabel in den Gelenken b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. c) Wenn dies mehr als zweimal hintereinander Auftritt, wenden Sie sich an Ihren lokalen Dienstleister.
C44A4	Gelenk 4: CRC-Prüfung am Primärbus fehlgeschlagen	Problem mit serieller Kommunikation am Gelenk oder sekundären Bus-Knoten	<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie die schwarzen zweiadrigen Steckverbinder und die Kabel in den Gelenken b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. c) Wenn dies mehr als zweimal hintereinander Auftritt, wenden Sie sich an Ihren lokalen Dienstleister.
C44A5	Gelenk 5: CRC-Prüfung am Primärbus fehlgeschlagen	Problem mit serieller Kommunikation am Gelenk oder sekundären Bus-Knoten	<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie die schwarzen zweiadrigen Steckverbinder und die Kabel in den Gelenken b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. c) Wenn dies mehr als zweimal hintereinander Auftritt, wenden Sie sich an Ihren lokalen Dienstleister.
C44A6	CRC-Prüfung des Werkzeugs am Primärbus fehlgeschlagen	Problem mit serieller Kommunikation mit Werkzeug oder sekundärem Bus-Knoten	<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie die schwarzen zweiadrigen Steckverbinder und die Kabel in den Gelenken b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß

			Kapitel 5.3.7 durch. c) Wenn dies mehr als zweimal hintereinander auftritt, wenden Sie sich an Ihren lokalen Dienstleister.
C44A80	CRC-Prüfung am Primärbus fehlgeschlagen	Höchstwahrscheinlich liegt eine Störung am Kommunikationsbus vor.	a) Überprüfen Sie die schwarzen zweiadrigen Steckverbinder und die Kabel in den Gelenken b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. c) Wenn dies mehr als zweimal hintereinander auftritt, wenden Sie sich an Ihren lokalen Dienstleister.
C45	A/D-Wandler-Fehler		
C46	Getriebe lose oder Wertgeber falsch montiert	Mechanisches Problem im Getriebe im Zusammenhang mit der Wertgeber-Montage	a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie das Gelenk
C47	A/D-Wandler hat unteren Grenzwert erreicht	EMV-Problem extern oder Elektronik intern	Überprüfen Sie die Erdung und Abschirmung auf EMV-Probleme.
C48	Spannungsabfall am Powerbus erkannt.	Fehler in 48-V-Powerbus zum Roboterarm	Überprüfen Sie den 48-V-Ausgang des Netzteils. Überprüfen Sie die Leiterplatte des Stromverteilers. Austausch des 48-V-Netzteils oder des Stromverteilers erforderlich
C49	RS485-Empfangswarnung		
C49A200	Sekundärer RS485-Bus ist ausgefallen	Bus für: Bedienpanel, Prozessor A und Prozessor B auf Sicherheitssteuerplatine	Überprüfen Sie das TCP/IP-12-V-Kabel zum Bedienpanel
C50	Problem beim Einschalten des Roboters	Elektrischer Fehler im Controller	Entfernen Sie alle externen Anschlüsse an der E/A-Schnittstelle der Sicherheitssteuerplatine. Überprüfen Sie, ob ein Kurzschluss vorliegt.
C50A1	Spannung an der 24-V-Schiene vor der Inbetriebnahme erkannt		
C50A2	Spannung am stromlosen Roboter vorhanden		
C50A5	Netzteilspannung zu niedrig	Spannung liegt unter 40 V	48-V-Kabel zwischen Netzteil und Sicherheitssteuerplatine prüfen
C50A6	Versorgungsspannung zu hoch	Spannung liegt über 56 V	
C50A11	Keine Spannung an der 24-V-Schiene nach der Inbetriebnahme erkannt	24-V an E/A-Schnittstelle im Controller	

C50A15	Warnung, warte auf SafetySYS2	SafetySYS2 = Prozessor B auf Sicherheitssteuerplatine	
C50A16	Das Bedienpanel reagiert nicht	Lose Leitung oder falsche Sicherheitskonfiguration	a) Überprüfen Sie Kabel und Anschlüsse des Bedienpanels. b) Überprüfen Sie die Einstellungen auf der Registerkarte „Miscellaneous“ (Verschiedenes) im Menü „Safety“ (Sicherheit).
C50A17	Die Euromap67-Schnittstelle antwortet nicht	Lose Leitung oder falsche Sicherheitskonfiguration	a) Überprüfen Sie Kabel und Anschlüsse des Euromap67. b) Überprüfen Sie die Einstellungen auf der Registerkarte „Miscellaneous“ (Verschiedenes) im Menü „Safety“ (Sicherheit).
C50A18	Warnung, warte auf SafetySYS1	SafetySYS1 = Prozessor A auf Sicherheitssteuerplatine	
C50A19	Warnung, warte auf gültiges Statusbit „euromap67 aktiviert“ von sekundärer Sicherheitssteuerplatine		
C50A20	5-V-, 3V3- oder A/D-Wandler-Fehler (5 V zu hoch)		
C50A21	5-V-, 3V3- oder A/D-Wandler-Fehler (5 V zu niedrig)		
C50A22	Messwert des Roboter-Stromsensors zu hoch		
C50A23	Messwert des Roboter-Stromsensors zu niedrig		
C50A24	48 V nicht vorhanden (interne Verbindung prüfen)	Dieser Fehler kann mehrere Ursachen haben und Sie müssen die Spannung an mehreren Stellen messen. Es gibt 3 verschiedene Komponenten, die die Ursache sein könnten, und Sie müssen die Spannung messen, um festzustellen, welche von ihnen fehlerhaft ist. - 48-V-Spannungsversorgung - Stromverteiler - Sicherheitssteuerplatine Den elektrischen Schaltplan finden Sie in diesem Service-Handbuch	
C50A25	Roboterspannung an 48-V-Netzteil beim Einschalten der Stromversorgung vorhanden		
C50A26	Spannung am ausgeschalteten 48-V-Netzteil vorhanden		

C50A27	12-V-, 3V3- oder A/D-Wandler-Fehler (12 V zu hoch)
C50A28	12-V-, 3V3- oder A/D-Wandler-Fehler (12 V zu niedrig)
C50A29	Fehler in analogem E/A (-12 V zu hoch)
C50A30	Fehler in analogem E/A (-12 V zu niedrig)
C50A31	Die anderen safetySYS initialisieren nicht
C50A40	Falsche Spannung von Netzteil 1
C50A41	Falsche Spannung von Netzteil 2
C50A42	Spannung am Netzteil weiterhin vorhanden
C50A43	Warnung, warte auf Antwort vom Typ CB2 des Primärprozessors
C50A50	Prozessor A: 3,3-V-Versorgungsspannung außerhalb der Grenzwerte
C50A51	Roboterspannung unter Schwellenwert
C50A52	Roboterspannung über Schwellenwert
C50A53	Abweichungsfehler bei 58-V-Generator
C50A54	5-V-Regler zu niedrig
C50A55	5-V-Regler zu hoch
C50A56	-4-V-Generator zu niedrig
C50A57	-4-V-Generator zu hoch
C50A80	Letzte CPU-Rücksetzung wurde durch Low-Power-Rücksetzung verursacht
C50A81	Letzte CPU-Rücksetzung wurde durch Window-Watchdog-Rücksetzung verursacht

C50A82	Letzte CPU-Rücksetzung wurde durch Independent-Watchdog-Rücksetzung verursacht		
C50A83	Letzte CPU-Rücksetzung wurde durch Software-Rücksetzung verursacht	Die Sicherheitssteuerplatine wurde auf explizite Anfrage zurückgesetzt.	
C50A84	Letzte CPU-Rücksetzung wurde durch External-Pin-Rücksetzung verursacht		
C50A85	Letzte CPU-Rücksetzung wurde durch Brown-Out-Rücksetzung verursacht		
C50A99	Falsche Software auf Leiterplatte		
C50A100	Kabel nicht angeschlossen	Roboter-Problem: Roboterkabel wurde nicht erkannt	Kabel und Verbindungen zwischen Roboter und Controller prüfen
C50A101	Kurzschluss im Roboter erkannt oder falscher Roboter an Controller angeschlossen	Roboter-Problem: 48-V-Netzteil defekt oder falscher Robotertyp	Überprüfen Sie den Robotertyp. Suchen Sie nach einem Kurzschluss im Kabel und im Roboterarm.
C50A102	Spannung steigt zu langsam an	Roboter-Problem: 48-V-Spannungsversorgung	
C50A103	Spannung hat akzeptables Niveau nicht erreicht	Roboter-Problem: 48-V-Spannungsversorgung	
C51	CRC-Prüfung am Sekundärbus fehlgeschlagen		
C51A0	Prozessor B		
C51A1	Primärer Bildschirmprozessor	CRC-Prüfung am Sicherheitsprozessor 1 im Bedienpanel fehlgeschlagen	
C51A2	Sekundärer Bildschirmprozessor	CRC-Prüfung am Sicherheitsprozessor 2 im Bedienpanel fehlgeschlagen	
C51A3	Primärer E67		
C51A4	Sekundärer E67		
C53	E/A-Überstrom erkannt	Fehler in Sicherheitssteuerplatine	Entfernen Sie alle externen Verbindungen zu den E/As. Auf Kurzschluss prüfen
C53A1	E/A-Überstrom erkannt, Grenzwert ist 800 mA	Fehler in Sicherheitssteuerplatine	Entfernen Sie alle externen Verbindungen zu den E/As. Auf Kurzschluss prüfen

C53A2	E/A-Überstrom erkannt, Grenzwert ist 600 mA	Werkzeugfehler	Entfernen Sie alle externen Verbindungen zu den E/As. Auf Kurzschluss prüfen
C55	Fehler im Sicherheitssystem	Fehlfunktion des Sicherheitssystems	<p>a) Überprüfen Sie die Hauptplatine, die Sicherheitssteuerplatine, die Bildschirmplatine und den Stromverteiler (Euromap, falls vorhanden).</p> <p>b) Überprüfen Sie Sicherheitseinrichtungen und Kabel/Verbindungen zu diesen Geräten.</p> <p>c) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p>
C55A23	Fehler des Sicherheitsrelais (Minusanschluss)	Fehler des Stromverteilers	<p>a) Überprüfen Sie das Kabel von der Sicherheitssteuerplatine zum Stromverteiler oder das 48-V-Netzteil und den Stromverteiler auf Probleme.</p> <p>b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p>
C55A24	Fehler des Sicherheitsrelais (Plusanschluss)	Fehler des Stromverteilers	<p>a) Überprüfen Sie das Kabel von der Sicherheitssteuerplatine zum Stromverteiler oder das 48-V-Netzteil und den Stromverteiler auf Probleme.</p> <p>b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p>
C55A33	Fehler des Sicherheitsrelais (ein Relais klemmt)	Fehler des Stromverteilers	<p>a) Überprüfen Sie das Kabel von der Sicherheitssteuerplatine zum Stromverteiler oder das 48-V-Netzteil und den Stromverteiler auf Probleme.</p> <p>b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p>
C55A34	Fehler des Sicherheitsrelais (Relais sind nicht eingeschaltet)	Fehler des Stromverteilers	<p>a) Überprüfen Sie das Kabel von der Sicherheitssteuerplatine zum Stromverteiler oder das 48-V-Netzteil und den Stromverteiler auf Probleme.</p> <p>b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p>
C55A50	Spannung am stromlosen Roboter vorhanden	Hardwarefehler in Sicherheitssteuerplatine	<p>a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p> <p>b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie die Sicherheitssteuerplatine.</p>

C55A51	Spannung am Roboter weiterhin vorhanden	Hardwarefehler in Sicherheitssteuerplatine	a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie die Sicherheitssteuerplatine.
C55A52	5-V-, 3V3- oder A/D-Wandler-Fehler (5 V zu niedrig)	Hardwarefehler in Sicherheitssteuerplatine	a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie die Sicherheitssteuerplatine.
C55A53	5-V-, 3V3- oder A/D-Wandler-Fehler (5 V zu hoch)	Hardwarefehler in Sicherheitssteuerplatine	a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie die Sicherheitssteuerplatine.
C55A90	Bootloader-Fehler, Roboterspannung zu niedrig oder Stromstärke zu hoch		
C55A91	Bootloader-Fehler, Roboterspannung zu hoch		
C55A100	Sicherheitsverletzung		
C55A101	Sicherheitskanalfehler in Sicherheitssteuerplatine		
C55A102	Sicherheitskanalfehler im Bildschirm		
C55A103	Sicherheitskanalfehler in Euromap67-Schnittstelle		
C55A109	Fehlermeldung von PC empfangen		
C55A110	Sicherheitsstatus ändert sich zu oft		
C55A111	Ein/Aus-Status ändert sich zu oft		
C55A112	Messwerte der Roboterstromsensoren unterscheiden sich		
C55A120	Roboterstrom bei Notstopp ist zu hoch		
C55A121	Roboterstrom bei Sicherheitsstopp ist zu hoch		

C56	Abschaltung wegen Überspannung	Spannung über 55 V	<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie das Kabel und die Anschlüsse des Bremswiderstands. b) Überprüfen Sie den Stromfluss c) Ersetzen Sie den Bremswiderstand.
C57	Fehler beim Lösen der Bremsen		<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie die Bremse und das Magnetventil b) Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen.
C57A1	Gelenk hat sich nicht bewegt oder Motor-Wertgeber funktioniert nicht		<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie die Bremse und das Magnetventil b) Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen.
C57A2	Große Bewegung beim Lösen der Bremse erkannt		<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie die Bremse und das Magnetventil b) Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen.
C57A3	Roboter konnte Bremse nicht lösen, siehe Protokoll für Details		<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie die Bremse und das Magnetventil b) Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen.
C58	Motor-Wertgeber nicht kalibriert		
C59	Abschaltung wegen Überstrom	Überstrom in Gelenk. Argument = Stromstärke in Ampere	<ul style="list-style-type: none"> a) Auf Kurzschluss prüfen. b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. c) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie das Gelenk
C61	Stromverbrauch im Leerlauf zu hoch	Das System verbraucht im Leerlauf mehr Strom als erwartet. Argument = Watt.	<p>Versuchen Sie die folgenden Maßnahmen, um zu sehen, welche das Problem behebt:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie das Kabel und die Anschlüsse des Bremswiderstands b) Überprüfen Sie den Bremswiderstand c) Ersetzen Sie den Bremswiderstand.
C62A1	Thermisches Problem: Gelenktemperatur: Hoch (80 °C)	Warnung	<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie, ob etwas die freie Beweglichkeit der Gelenke behindert b) Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen.

C62A3	Thermisches Problem: Warnung: Statische Belastung zu hoch	Warnung	a) Überprüfen Sie, ob etwas die freie Beweglichkeit der Gelenke behindert b) Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen.
C62A11	Thermisches Problem: Gelenktemperatur: Abschaltung (85 °C)	Stop	a) Überprüfen Sie, ob etwas die freie Beweglichkeit der Gelenke behindert b) Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen.
C62A13	Thermisches Problem: Shutdown: Statische Belastung zu hoch	Stop	a) Überprüfen Sie, ob etwas die freie Beweglichkeit der Gelenke behindert b) Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen.
C63	Motortest ist in Schritt {unsigned} fehlgeschlagen.		
C65	Netzteilspannung zu hoch	Die Ausgangsspannung des Netzteils liegt über 49 V. Argument = Volt.	Versuchen Sie die folgenden Maßnahmen, um zu sehen, welche das Problem behebt: a) Stellen Sie sicher, dass das Netzteil nicht mehr als 49 V liefert b) Überprüfen Sie das Kabel und die Anschlüsse des Bremswiderstands. c) Überprüfen Sie den Bremswiderstand d) Ersetzen Sie das Netzteil
C68	SPI-Fehler	Gelenk: Kommunikationsfehler mit Absolutwertgeber am Gelenk	a) Auf Kurzschluss prüfen. b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. c) Wenn dies mehrmals hintereinander auftritt, ersetzen Sie das Gelenk
C70	Nahe an Getriebe-Schubgrenze	Beschleunigung / Verzögerung zu hoch. Mechanisches Problem im Getriebe im Zusammenhang mit der Wertgeber-Montage	a) Reduzieren Sie die Beschleunigung im Benutzerprogramm. b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. c) Wenn dies mehrmals hintereinander auftritt, ersetzen Sie das Gelenk
C71	Fehler bei Startüberprüfung	Fehler: Firmware in Gelenk	Firmware aktualisieren

C71A0	Hardware ist Größe0, falsche Firmware am Gelenk	Fehler: Firmware in Gelenk	Firmware aktualisieren
C71A1	Hardware ist Größe1, falsche Firmware am Gelenk	Fehler: Firmware in Gelenk	Firmware aktualisieren
C71A2	Hardware ist Größe2, falsche Firmware am Gelenk	Fehler: Firmware in Gelenk	Firmware aktualisieren
C71A3	Hardware ist Größe3, falsche Firmware am Gelenk	Fehler: Firmware in Gelenk	Firmware aktualisieren
C71A4	Hardware ist Größe4, falsche Firmware am Gelenk	Fehler: Firmware in Gelenk	Firmware aktualisieren
C71A5	Ungültige Hardware-Größe gelesen		
C71A6	A/D-Wandler-Kalibrierung fehlgeschlagen	Nur in Gelenk	
C71A7	Unbekanntes Fehlerergebnis	Motorkabel sind beschädigt, fehlerhafte Verbindung an Schraubklemmen oder Leiterplatte defekt	a) Überprüfen Sie das Gelenk auf beschädigte oder lose Verbindungen b) Ersetzen Sie das Gelenk.
C71A8	Kurzschluss des Motors an Masse oder Probleme mit H-Brücke	Motorkabel sind beschädigt, fehlerhafte Verbindung an Schraubklemmen oder Leiterplatte defekt	a) Überprüfen Sie das Gelenk auf beschädigte oder lose Verbindungen b) Ersetzen Sie das Gelenk.
C71A9	Motoranzeigesignal funktioniert nicht	Motorkabel sind beschädigt, fehlerhafte Verbindung an Schraubklemmen oder Leiterplatte defekt	a) Überprüfen Sie das Gelenk auf beschädigte oder lose Verbindungen b) Ersetzen Sie das Gelenk.
C71A10	Phase 1 ist nicht angeschlossen oder funktioniert nicht	Motorkabel sind beschädigt, fehlerhafte Verbindung an Schraubklemmen oder Leiterplatte defekt	a) Überprüfen Sie das Gelenk auf beschädigte oder lose Verbindungen b) Ersetzen Sie das Gelenk.
C71A11	Phase 2 ist nicht angeschlossen oder funktioniert nicht	Motorkabel sind beschädigt, fehlerhafte Verbindung an Schraubklemmen oder Leiterplatte defekt	a) Überprüfen Sie das Gelenk auf beschädigte oder lose Verbindungen b) Ersetzen Sie das Gelenk.
C71A12	Phase 3 oder mehrere Phasen sind nicht angeschlossen oder funktionieren nicht	Der Draht ist (1) beschädigt oder (2) wurde von der Leiterplatte getrennt (unwahrscheinlich) oder (3) Leiterplatte defekt	a) Überprüfen Sie das Gelenk auf beschädigte oder lose Verbindungen b) Ersetzen Sie das Gelenk.

C71A50	Test des Stromsensors fehlgeschlagen	Sensor meldet bei Messung falschen Strom	a) Überprüfen Sie das Gelenk auf beschädigte oder lose Verbindungen b) Ersetzen Sie das Gelenk.
C71A51	Test des Stromsensors fehlgeschlagen	Sensor meldet bei Messung falschen Strom	a) Überprüfen Sie das Gelenk auf beschädigte oder lose Verbindungen b) Ersetzen Sie das Gelenk.
C71A52	Test des Stromsensors fehlgeschlagen	Sensoren melden bei Messung unterschiedliche Stromstärken	a) Überprüfen Sie das Gelenk auf beschädigte oder lose Verbindungen b) Ersetzen Sie das Gelenk.
C72	Netzteil-Fehler	Problem mit 48-V-Spannungsversorgung	
C72A1	0 Netzteile sind aktiv	Netzteil konnte keine 48 V liefern	Überprüfen Sie die Stromverbindung zwischen Netzteil und Sicherheitssteuerplatine.
C72A2	1 Netzteil ist aktiv, aber es werden 2 erwartet (UR10)	Netzteil konnte keine 48 V liefern, oder UR10-Flash-Karte in UR5-Roboter eingesteckt	Überprüfen Sie die Stromverbindung zwischen Netzteil und Sicherheitssteuerplatine und überprüfen Sie, ob die Flash-Karte/der USB-Stick zum Robotermodell passt.
C72A3	2 Netzteile sind aktiv, aber es wird nur 1 erwartet (UR5)	UR5-Flash-Karte in UR10 Roboter	Überprüfen Sie, ob die Flash-Karte/der USB-Stick zum Robotermodell passt.
C73	Bremstest beim Selbsttest fehlgeschlagen, Bremsstift prüfen		
C74	Gelenk-Wertgeber-Warnung	Fehler im magnetischen Wertgeber (Absolutwertgeber).	
C74A1	Ungültige Dekodierung: Fehlausrichtung des Abtastkopfes, Ring beschädigt oder externes Magnetfeld vorhanden.		Überprüfen Sie die Erdung und Abschirmung auf EMV-Probleme
C74A2	Die Geschwindigkeitsmessung ist nicht gültig		
C74A4	Systemfehler = Störung oder inkonsistente Kalibrierung erkannt		
C74A8	Die Versorgungsspannung liegt außerhalb des zulässigen Bereichs		
C74A16	Temperatur liegt außerhalb des zulässigen Bereichs		

C74A64	Signal zu niedrig = zu weit vom Magnetring entfernt	
C74A128	Signalsättigung = zu nahe am Magnetring	
C74A207	Gelenk-Wertgeber-Fehler	Beispiel: Das Argument 207 ist die Summe von 128, 64, 8, 4, 2, 1. Das bedeutet, dass alle Fehler im Zusammenhang mit den Argumenten 1, 2, 4, 8, 64 und 128 gemeldet wurden.
C75	Gelenk-Wertgeber-Fehler	Fehler im magnetischen Wertgeber (Absolutwertgeber).
C75A1	Ungültige Dekodierung: Fehlausrichtung des Abtastkopfes, Ring beschädigt oder externes Magnetfeld vorhanden.	<ul style="list-style-type: none"> a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Überprüfen Sie Erdung und Abschirmung auf EMV-Probleme c) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie das Gelenk
C75A2	Die Geschwindigkeitsmessung ist nicht gültig	<ul style="list-style-type: none"> a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie das Gelenk
C75A4	Systemfehler = Störung oder inkonsistente Kalibrierung erkannt	<ul style="list-style-type: none"> a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie das Gelenk
C75A8	Die Versorgungsspannung liegt außerhalb des zulässigen Bereichs	Vorherigen Fehler überprüfen
C75A16	Temperatur liegt außerhalb des zulässigen Bereichs	Vorherigen Fehler überprüfen
C75A32	Signalverlust = Fehlausrichtung des Abtastkopfes oder Ring beschädigt	<ul style="list-style-type: none"> a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie das Gelenk
C75A64	Signal zu niedrig = zu weit vom Magnetring entfernt	<ul style="list-style-type: none"> a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie das Gelenk

C75A128	Signalsättigung = zu nahe am Magnetring		a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie das Gelenk
C75A207	Gelenk-Wertgeber-Fehler	Beispiel: Das Argument 207 ist die Summe von 128, 64, 8, 4, 2, 1. Das bedeutet, dass alle Fehler im Zusammenhang mit den Argumenten 1, 2, 4, 8, 64 und 128 gemeldet wurden.	
C76	CRC-Fehler bei Gelenk-Wertgeber-Kommunikation	Fehler zwischen Sensor und Gelenk-Schaltkreis	Überprüfen Sie die Anschlüsse und vergewissern Sie sich, dass keine starken elektrischen Störungen vorliegen
C77	Plötzliche Positionsänderung am Gelenk-Wertgeber erkannt	Der Positionswert des Wertgebers war anders als erwartet.	
C78	Große plötzliche Positionsänderung am Gelenk-Wertgeber erkannt	Der Positionswert des Wertgebers war deutlich anders als erwartet, die letzte Messung wurde verworfen.	
C78A255	Große plötzliche Positionsänderung am Gelenk-Wertgeber erkannt	Beispiel: Das Argument 255 ist eine Zahl, die sich auf die Größe der Positionsänderung bezieht. Mit anderen Worten, dies kann als C78-Fehler behandelt werden.	
C80A51	Fenster „Watchdog-Rücksetzung“		
C100	Roboter hat Modus gewechselt	Statuswarnung, allgemeine Modusänderung	Überprüfen Sie vorhergehende Fehler im Protokollverlauf
C101	Echter Roboter verbunden		
C102	Echter Roboter nicht verbunden – Roboter wird simuliert		
C103	UR-Ethernet-Fehler	Kommunikationsproblem zwischen Hauptplatine und Sicherheitssteuerplatine	a) Überprüfen Sie, ob das Ethernet-Kabel zwischen Hauptplatine und Sicherheitssteuerplatine angeschlossen ist. b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C103A1	Verbindung zur Sicherheitssteuerplatine unterbrochen	Die Hauptplatine hat 3 Pakete in Folge nicht empfangen	a) Überprüfen Sie, ob das Ethernet-Kabel zwischen Hauptplatine und Sicherheitssteuerplatine angeschlossen ist. b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C103A2	Paket von Sicherheitssteuerplatine verloren		
C103A3	Initialisierung der Ethernet-Verbindung mit		

	Sicherheitssteuerplatine fehlgeschlagen		
C104	Fehler = leerer Befehl an Roboter gesendet		
C111	Etwas zieht am Roboter		Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen.
C115	Unbekannter Robotertyp	Der in der Konfiguration angegebene Robotertyp ist unbekannt	
C116	Echtzeit-Teilewarnung	Mögliche CPU-Überlastung durch Struktur des Benutzerprogramms	Strukturieren Sie das Benutzerprogramm neu.
C117	Neustart der Sicherheitssteuerplatine fehlgeschlagen	Die Sicherheitssteuerplatine konnte nicht vom Controller aus neu gestartet werden.	Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C150	Sicherheitsstopp: Position nahe an Gelenkgrenzwerten		
C151	Sicherheitsstopp: Werkzeugausrichtung nahe an Grenzwerten		
C152	Sicherheitsstopp: Position nahe an Grenzwerten der Sicherheitsebene		
C153	Sicherheitsstopp: Position weicht vom Weg ab		Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen.
C154	Sicherheitsstopp: Position in Singularität	Der Roboter kann sich nahe einer Singularität nicht linear bewegen	Verwenden Sie FahreAchse oder ändern Sie die Bewegung
C155	Sicherheitsstopp: Der Roboter kann seine Position nicht halten. Überprüfen, ob die Nutzlast korrekt ist		
C156	Sicherheitsstopp: Falsche Nutzlast oder Montage erkannt, oder etwas schiebt den Roboter, wenn er in den Freedrive-Modus wechselt	Der Roboter kann sich aufgrund falscher Einstellungen unerwartet bewegen	Vergewissern Sie sich, dass TCP-Konfiguration und Montage in der verwendeten Installation korrekt sind.
C157	Sicherheitsstopp: Kollision am Gelenk erkannt		Stellen Sie sicher, dass sich keine Objekte im Pfad des Roboters befinden, und setzen Sie das Programm fort

C160	Sicherheitsstopp: Der Roboter wurde beim letzten Mal aufgrund einer Abweichung bei der Gelenkposition abgeschaltet.	<p>a) Überprüfen Sie vor dem Lösen der Bremsen, ob die Roboterposition in der 3D-Grafik mit dem realen Roboter übereinstimmt, um sicherzustellen, dass die Wertgeber funktionieren. Treten Sie zurück und beobachten Sie, ob der Roboter seinen ersten Programmzyklus wie erwartet durchführt.</p> <p>b) Wenn die Position nicht korrekt ist, muss der Roboter repariert werden. Klicken Sie in diesem Fall auf „Power Off Robot“ (Roboter ausschalten).</p> <p>c) Wenn die Position korrekt ist, aktivieren Sie das Kontrollkästchen unter der 3D-Grafik und klicken Sie auf „Robot Position Verified“ (Roboterposition verifiziert).</p>	
C161	Sicherheitsstopp: Große Bewegung des Roboters beim Ausschalten erkannt. Die Gelenke wurden beim Ausschalten bewegt, oder die Wertgeber funktionieren nicht.	<p>a) Überprüfen Sie vor dem Lösen der Bremsen, ob die Roboterposition in der 3D-Grafik mit dem realen Roboter übereinstimmt, um sicherzustellen, dass die Wertgeber funktionieren. Treten Sie zurück und beobachten Sie, ob der Roboter seinen ersten Programmzyklus wie erwartet durchführt.</p> <p>b) Wenn die Position nicht korrekt ist, muss der Roboter repariert werden. Klicken Sie in diesem Fall auf „Power Off Robot“ (Roboter ausschalten).</p> <p>c) Wenn die Position korrekt ist, aktivieren Sie das Kontrollkästchen unter der 3D-Grafik und klicken Sie auf „Robot Position Verified“ (Roboterposition verifiziert).</p>	
C171	Problem mit weicheren Drehungen		
C171A0	Ein Kreisbewegungs-Wegpunkt wurde aufgrund einer weicheren Drehung übersprungen.	Der Wert für die weichere Drehung ist im Vergleich zum Abstand zwischen den Wegpunkten zu groß.	Verringern Sie den Radius für die weichere Drehung oder wählen Sie Wegpunkte, die weiter auseinander liegen.
C171A1	Weichere Drehung in einer Kreisbewegung zu klein		Weichere Drehung in Kreisbewegung vergrößern
C171A3	Ein ServoC-Wegpunkt wurde aufgrund einer weicheren Drehung übersprungen.	Der Wert für die weichere Drehung ist im Vergleich zum Abstand zwischen den Wegpunkten zu groß.	Verringern Sie den Radius für die weichere Drehung oder wählen Sie Wegpunkte, die weiter auseinander liegen.
C171A4	Überlappende weichere Drehungen in einer FahreAchse-Bewegung – ein Wegpunkt wurde übersprungen		Verringern Sie den Radius für die weichere Drehung oder wählen Sie Wegpunkte, die weiter auseinander liegen.
C171A5	Überlappende weichere Drehungen in einer FahreAchse-Bewegung – ein Wegpunkt wurde übersprungen		Verringern Sie den Radius für die weichere Drehung oder wählen Sie Wegpunkte, die weiter auseinander liegen.
C171A6	Überlappende weichere Drehungen in einer FahreAchse-Bewegung – ein Wegpunkt wurde übersprungen		Verringern Sie den Radius für die weichere Drehung oder wählen Sie Wegpunkte, die weiter auseinander liegen.

C171A7	Überlappende weichere Drehungen in einer FahreAchse-Bewegung – ein Wegpunkt wurde übersprungen		Verringern Sie den Radius für die weichere Drehung oder wählen Sie Wegpunkte, die weiter auseinander liegen.
C171A9	Ein FahreP-Wegpunkt wurde aufgrund einer weichen Drehung übersprungen.	Der Wert für die weichere Drehung ist im Vergleich zum Abstand zwischen den Wegpunkten zu groß.	Verringern Sie den Radius für die weichere Drehung oder wählen Sie Wegpunkte, die weiter auseinander liegen.
C171A10	Weichere Drehung zu klein – Fehler in einer FahreP-Bewegung		
C171A11	Überlappende weichere Drehungen in einer FahreLinear-Bewegung, ein Wegpunkt wurde übersprungen		Verringern Sie den Radius für die weichere Drehung oder wählen Sie Wegpunkte, die weiter auseinander liegen.
C171A12	Überlappende weichere Drehungen in einer FahreLinear-Bewegung, ein Wegpunkt wurde übersprungen		Verringern Sie den Radius für die weichere Drehung oder wählen Sie Wegpunkte, die weiter auseinander liegen.
C171A13	Überlappende weichere Drehungen in einer FahreLinear-Bewegung, ein Wegpunkt wurde übersprungen		Verringern Sie den Radius für die weichere Drehung oder wählen Sie Wegpunkte, die weiter auseinander liegen.
C171A14	Überlappende weichere Drehungen in einer FahreLinear-Bewegung, ein Wegpunkt wurde übersprungen		Verringern Sie den Radius für die weichere Drehung oder wählen Sie Wegpunkte, die weiter auseinander liegen.
C172	Unzulässiger Steuerungsmodus		
C184	Gelenk-Selbsttest nicht von Steuerung empfangen		
C185A1	START_NORMAL_OPERATION ist bei Firmware-Selbsttest nicht zulässig		
C185A2	GOTO_BACKDRIVE_COMMAND ist bei Firmware-Selbsttest nicht zulässig		
C186A1	joint_mode == JOINT_RUNNING_MODE ist bei Firmware-Selbsttest nicht zulässig		
C190	Gelenk-Selbsttest fehlgeschlagen		
C190A0	Motor-Wertgeber-Indexmarkierung nicht gefunden		

C190A1	Phasen nicht korrekt eingerichtet
C190A2	Motor-Wertgeber zählt in falsche Richtung
C190A3	Gelenk-Wertgeber zählt in falsche Richtung
C190A4	Beim Versuch, den Motor zu bewegen, wurde keine Bewegung festgestellt
C190A11	Die Temperatúrausrichtung konnte keine Temperaturerhöhung auf 45 °C innerhalb von 30 Minuten feststellen.
C190A12	Die Temperatúrausrichtung konnte keine Abkühlung auf 45 °C innerhalb von 60 Minuten feststellen.
C191	Sicherheitssystem-Verstoß
C191A1	Grenzwert der Gelenkposition überschritten
C191A2	Grenzwert der Gelenkgeschwindigkeit überschritten
C191A3	Grenzwert der TCP-Geschwindigkeit überschritten
C191A4	Grenzwert der TCP-Position überschritten
C191A5	Grenzwert der TCP-Ausrichtung überschritten
C191A6	Leistungsgrenzwert überschritten
C191A7	Drehmomentfenster des Gelenks verletzt
C191A8	Drehmomentfenster des Gelenks zu groß
C191A9	Ausgabeverletzung im reduzierten Modus

C191A10	Ausgabeverletzung bei Sicherheitsstopp		
C191A11	Ausgabeverletzung bei Notstopp		
C191A12	Impulsgrenzwert überschritten		
C191A13	Ausgabeverletzung bei Roboterbewegung		
C191A14	Roboter bremst im Stoppmodus nicht	Während des Bremsvorgangs überwacht das Sicherheitssystem, ob der Roboter wie erwartet abbremst. Ist dies nicht der Fall, wird dieser Fehler ausgegeben.	Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen.
C191A15	Roboter bewegt sich im Stoppmodus	Wenn der Roboter aufgrund einer Sicherheitsverletzung oder eines Sicherheitsstopps angehalten wird, erzeugt das Sicherheitssystem diesen Fehler, wenn sich der Roboter in diesem Modus bewegt.	a) Überprüfen Sie, ob der Roboter nach einem Sicherheitsstopp physisch geschoben wird b) Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen.
C191A16	Roboter hat nicht rechtzeitig angehalten		
C191A17	Es wurde ein Nullvektor für die TCP-Ausrichtung empfangen	Fehler in der Konfigurationsdatei, wenn keine GUI verwendet wird	
C191A18	Ausgabeverletzung, da Roboter nicht anhält		
C191A19	Ungültige Sicherheits-E/A-Konfiguration	Fehler in der Konfigurationsdatei, wenn keine GUI verwendet wird	
C191A20	Konfigurationsinformationen oder Grenzwertsätze nicht empfangen		
C191A21	Der andere Sicherheitsprozessor hat einen Verstoß festgestellt		
C191A22	Unbekannten Befehl von Controller empfangen		
C191A23	Ungültige Einstellung der Sicherheitsgrenzen		a) Überprüfen bzw. aktualisieren Sie die Firmware b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.

C191A24	Ausgang im reduzierten Modus festgelegt, obwohl dies nicht der Fall sein sollte		<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen bzw. aktualisieren Sie die Firmware b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C191A25	Ausgang im reduzierten Modus nicht festgelegt, obwohl dies der Fall sein sollte		<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen bzw. aktualisieren Sie die Firmware b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C191A26	Ausgang im nicht reduzierten Modus festgelegt, obwohl dies nicht der Fall sein sollte		<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen bzw. aktualisieren Sie die Firmware b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C191A27	Ausgang im nicht reduzierten Modus nicht festgelegt, obwohl dies der Fall sein sollte		<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen bzw. aktualisieren Sie die Firmware b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C191A28	Roboter-Notstopp hat maximale Anhaltezeit überschritten	Zu hohe Nutzlast	<ul style="list-style-type: none"> a) Stellen Sie sicher, dass die maximale Nutzlast des Roboters nicht überschritten wurde. b) Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen.
C191A29	System-notstopp hat maximale Anhaltezeit überschritten	Zu hohe Nutzlast	<ul style="list-style-type: none"> a) Stellen Sie sicher, dass die maximale Nutzlast des Roboters nicht überschritten wurde. b) Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen.
C191A30	Sicherheitsstopp hat maximale Anhaltezeit überschritten	Zu hohe Nutzlast	<ul style="list-style-type: none"> a) Stellen Sie sicher, dass die maximale Nutzlast des Roboters nicht überschritten wurde. b) Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen.
C191A31	Betriebsmodusschalter ist vorhanden, aber Dreipositionsschalter fehlt		
C191A32	Grenzwert der Gelenkgeschwindigkeit überschritten – Gelenk 0 (Fuß)		
C191A33	Grenzwert der Gelenkgeschwindigkeit überschritten – Gelenk 1 (Schulter)		

C191A34	Grenzwert der Gelenkgeschwindigkeit überschritten – Gelenk 2 (Ellbogen)		
C191A35	Grenzwert der Gelenkgeschwindigkeit überschritten – Gelenk 3 (Handgelenk 1)		
C191A36	Grenzwert der Gelenkgeschwindigkeit überschritten – Gelenk 4 (Handgelenk 2)		
C191A37	Grenzwert der Gelenkgeschwindigkeit überschritten – Gelenk 5 (Handgelenk 3)		
C192	Fehler im Sicherheitssystem		
C192A1	Roboter wird im Notstopp-Modus weiter mit Strom versorgt	Wenn der Notstopp aktiv ist, schaltet sich der Roboterarm aus. Der Controller ist für das Senden des Ausschaltbefehls verantwortlich. Dieser Fehler wird ausgegeben, wenn das Sicherheitssystem erkennt, dass der Roboterarm noch mit Strom versorgt wird.	
C192A2	Abweichung bei Roboter-Notstopp	Notstopp in Bedienpanel oder Roboter – Notstopp-Schaltkreisproblem	Überprüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen und Kabel/Verbindungen zu diesen Geräten.
C192A3	Abweichung bei System-Notstopp	Schaltkreisproblem bei System-Notstopp	Überprüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen und Kabel/Verbindungen zu diesen Geräten.
C192A4	Abweichung bei Sicherheitsstopp	Schaltkreisproblem bei Sicherheitsstopp	Überprüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen und Kabel/Verbindungen zu diesen Geräten.
C192A5	Abweichung bei Euromap-Sicherheitsstopp	Euromap-Schaltkreisproblem	Überprüfen Sie die Kabel von der Sicherheitssteuerplatine zur Euromap und zur externen Maschine
C192A6	Abweichung bei Gelenkposition		a) Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen b) Überprüfen Sie, ob die Sicherheitseinstellungen beachtet werden.

C192A7	Abweichung bei Gelenkgeschwindigkeit		<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen b) Überprüfen Sie, ob die Sicherheitseinstellungen beachtet werden.
C192A8	Abweichung bei Gelenkdrehmoment		<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen b) Überprüfen Sie, ob die Sicherheitseinstellungen beachtet werden.
C192A9	Abweichung bei TCP-Geschwindigkeit		<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen b) Überprüfen Sie, ob die Sicherheitseinstellungen beachtet werden.
C192A10	Abweichung bei TCP-Position		<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen b) Überprüfen Sie, ob die Sicherheitseinstellungen beachtet werden.
C192A11	Abweichung bei TCP-Ausrichtung		<ul style="list-style-type: none"> a) Überprüfen Sie die TCP-Konfiguration, die Nutzlast und die Montageeinstellungen b) Überprüfen Sie, ob die Sicherheitseinstellungen beachtet werden.
C192A12	Leistungsabweichung	Leistungsberechnung: Abweichung zwischen uP-A und uP-B	Gelenk-Fehler: Überprüfen Sie frühere Fehlercodes desselben Gelenks und werten Sie sie aus
C192A13	Abweichung bei Gelenk-Drehmomentfenster		
C192A14	Abweichung bei Eingang im reduzierten Modus	Abweichung zwischen Sicherheits-E/A von uP-A und uP-B	Überprüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen und Kabel/Verbindungen zu diesen Geräten.
C192A15	Abweichung bei Ausgang im reduzierten Modus	Abweichung zwischen Sicherheits-E/A von uP-A und uP-B	Überprüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen und Kabel/Verbindungen zu diesen Geräten.
C192A16	Fehler bei Sicherheitsausgang	Sicherheitsausgang hat in der erwarteten Zeit nicht den richtigen Wert erreicht	Überprüfen Sie, ob ein Kurzschluss am E/A oder ein falscher Anschluss am Ausgang vorliegt.
C192A17	Abweichung der Ausgabe bei Sicherheitsstopp	Abweichung zwischen Sicherheits-E/A von uP-A und uP-B	Überprüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen und Kabel/Verbindungen zu diesen Geräten.

C192A18	Der andere Sicherheitsprozessor hat einen Fehler		
C192A19	Abweichung der Ausgabe bei Notstopp	Abweichung zwischen Sicherheits-E/A von uP-A und uP-B	Überprüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen und Kabel/Verbindungen zu diesen Geräten.
C192A20	SPI-Ausgabefehler erkannt	Spannungsversorgung des E/A wurde nicht erkannt	Überprüfen Sie, ob die Verbindung mit dem internen Netzteil korrekt ist. Wenn ein externes Netzteil verwendet wird, überprüfen Sie, ob es eingeschaltet ist und mit der richtigen Spannung betrieben wird.
C192A21	Impulsabweichung		
C192A22	Ausgabeabweichung bei Roboterbewegung	Abweichung zwischen Sicherheits-E/A von uP-A und uP-B	Überprüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen und Kabel/Verbindungen zu diesen Geräten.
C192A23	Falsche Prozessor-ID		
C192A24	Falsche Prozessorversion		
C192A25	Potenzieller Stromausfall erkannt	Spannungsabfall auf der Sicherheitssteuerplatine oder Sicherheitssteuerplatine defekt	
C192A26	Abweichung der Ausgabe bei Notstopp	Abweichung zwischen Sicherheits-E/A von uP-A und uP-B	Überprüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen und Kabel/Verbindungen zu diesen Geräten.
C192A27	Abweichung der Ausgabe bei Sicherheitsstopp	Abweichung zwischen Sicherheits-E/A von uP-A und uP-B	Überprüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen und Kabel/Verbindungen zu diesen Geräten.
C192A28	Ausgabeabweichung, da Roboter nicht anhält	Abweichung zwischen Sicherheits-E/A von uP-A und uP-B	Überprüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen und Kabel/Verbindungen zu diesen Geräten.
C192A29	Eingabeabweichung bei Sicherheits-Rücksetzung	Abweichung zwischen Sicherheits-E/A von uP-A und uP-B	Überprüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen und Kabel/Verbindungen zu diesen Geräten.
C192A30	Sicherheitsprozessor wurde im Fehlermodus hochgefahren		
C192A31	Abweichung bei Ausgang im reduzierten Modus	Abweichung zwischen Sicherheits-E/A von uP-A und uP-B	Überprüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen und Kabel/Verbindungen zu diesen Geräten.
C192A32	Abweichung bei Ausgang im nicht reduzierten Modus	Abweichung zwischen Sicherheits-E/A von uP-A und uP-B	Überprüfen Sie die Sicherheitseinrichtungen und Kabel/Verbindungen zu diesen Geräten.
C192A33	Während des Startvorgangs ist ein Zeitproblem aufgetreten. Bitte starten Sie neu, um fortzufahren	Prüfsummenabweichung zwischen den Sicherheitsprozessoren uA und uB	

C192A34	Prüfsummenabweichung bei Benutzersicherheitskonfiguration zwischen uA und GUI		
C192A35	Prüfsummenabweichung bei Roboterkonfiguration zwischen uA und GUI		
C192A36	Online-RAM-Test fehlgeschlagen		
C192A37	Nicht alle sicherheitsrelevanten Funktionen sind in Betrieb		
C192A38	Paket zu kurz für CRC-Berechnung		
C192A39	Eingabeabweichung von Dreipositionsschalter		
C192A40	Eingabeabweichung von Betriebsmodussschalter		
C193	Einer der Knoten befindet sich im Fehlermodus	Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler erkannt	a) Siehe vorherigen Fehler b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C193A0	Gelenk 0 ist im Fehlermodus	Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler erkannt	a) Siehe vorherigen Fehler b) Aktualisieren Sie die Firmware des Gelenks c) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C193A1	Gelenk 1 ist im Fehlermodus	Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler erkannt	a) Siehe vorherigen Fehler b) Aktualisieren Sie die Firmware des Gelenks c) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C193A2	Gelenk 2 ist im Fehlermodus	Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler erkannt	a) Siehe vorherigen Fehler b) Aktualisieren Sie die Firmware des Gelenks c) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C193A3	Gelenk 3 ist im Fehlermodus	Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler erkannt	a) Siehe vorherigen Fehler b) Aktualisieren Sie die Firmware des Gelenks c) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.

C193A4	Gelenk 4 ist im Fehlermodus	Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler erkannt	a) Siehe vorherigen Fehler b) Aktualisieren Sie die Firmware des Gelenks c) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C193A5	Gelenk 5 ist im Fehlermodus	Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler erkannt	a) Siehe vorherigen Fehler b) Aktualisieren Sie die Firmware des Gelenks c) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C193A6	Werkzeug ist im Fehlermodus	Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler erkannt	a) Siehe vorherigen Fehler b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C193A7	Bildschirm 1 ist im Fehlermodus	Die Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler am Sicherheitsprozessor 1 im Bedienpanel erkannt	a) Siehe vorherigen Fehler b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C193A8	Bildschirm 2 ist im Fehlermodus	Die Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler am Sicherheitsprozessor 2 im Bedienpanel erkannt	a) Siehe vorherigen Fehler b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C193A9	Euromap 1 ist im Fehlermodus	Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler erkannt	a) Siehe vorherigen Fehler b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C193A10	Euromap 2 ist im Fehlermodus	Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler erkannt	a) Siehe vorherigen Fehler b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C194	Einer der Knoten ist nicht gebootet oder nicht vorhanden		
C194A0	Gelenk 0 ist nicht gebootet oder nicht vorhanden	Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler erkannt	
C194A1	Gelenk 1 ist nicht gebootet oder nicht vorhanden	Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler erkannt	
C194A2	Gelenk 2 ist nicht gebootet oder nicht vorhanden	Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler erkannt	
C194A3	Gelenk 3 ist nicht gebootet oder nicht vorhanden	Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler erkannt	

C194A4	Gelenk 4 ist nicht gebootet oder nicht vorhanden	Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler erkannt	
C194A5	Gelenk 5 ist nicht gebootet oder nicht vorhanden	Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler erkannt	
C194A6	Tool ist nicht gebootet oder nicht vorhanden	Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler erkannt	
C194A7	Bildschirm 1 ist nicht gebootet oder nicht vorhanden	Die Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler am Sicherheitsprozessor 1 im Bedienpanel erkannt	
C194A8	Bildschirm 2 ist nicht gebootet oder nicht vorhanden	Die Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler am Sicherheitsprozessor 2 im Bedienpanel erkannt	
C194A9	Euromap 1 ist nicht gebootet oder nicht vorhanden	Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler erkannt	
C194A10	Euromap 2 ist nicht gebootet oder nicht vorhanden	Sicherheitssteuerplatine hat einen Fehler erkannt	
C194A128	Gelenk 0 nicht bereit, während Lösen der Bremse angefordert wurde	Muss sich mindestens im LEERLAUF-Modus befinden, wenn das Lösen der Bremse angefordert wird	Überprüfen Sie, ob das Kommunikationskabel lose ist.
C194A129	Gelenk 1 nicht bereit, während Lösen der Bremse angefordert wurde	Muss sich mindestens im LEERLAUF-Modus befinden, wenn das Lösen der Bremse angefordert wird	Überprüfen Sie, ob das Kommunikationskabel lose ist.
C194A130	Gelenk 2 nicht bereit, während Lösen der Bremse angefordert wurde	Muss sich mindestens im LEERLAUF-Modus befinden, wenn das Lösen der Bremse angefordert wird	Überprüfen Sie, ob das Kommunikationskabel lose ist.
C194A131	Gelenk 3 nicht bereit, während Lösen der Bremse angefordert wurde	Muss sich mindestens im LEERLAUF-Modus befinden, wenn das Lösen der Bremse angefordert wird	Überprüfen Sie, ob das Kommunikationskabel lose ist.
C194A132	Gelenk 4 nicht bereit, während Lösen der Bremse angefordert wurde	Muss sich mindestens im LEERLAUF-Modus befinden, wenn das Lösen der Bremse angefordert wird	Überprüfen Sie, ob das Kommunikationskabel lose ist.

C194A133	Gelenk 5 nicht bereit, während Lösen der Bremse angefordert wurde	Muss sich mindestens im LEERLAUF-Modus befinden, wenn das Lösen der Bremse angefordert wird	Überprüfen Sie, ob das Kommunikationskabel lose ist.
C194A134	Werkzeug nicht bereit, während Lösen der Bremse angefordert wurde	Muss sich mindestens im LEERLAUF-Modus befinden, wenn das Lösen der Bremse angefordert wird	Überprüfen Sie, ob das Kommunikationskabel lose ist.
C195	Förderbandgeschwindigkeit zu hoch	Förderbandgeschwindigkeit ist höher als Höchstgeschwindigkeit des Roboters	Stellen Sie sicher, dass die Förderbandüberwachung korrekt eingestellt ist
C195A1	Förderbandgeschwindigkeit ist höher als Sicherheitsgrenze der Gelenkgeschwindigkeit		Stellen Sie sicher, dass die Förderbandüberwachung korrekt eingestellt ist
C195A2	Förderbandgeschwindigkeit ist höher als Sicherheitsgrenze der TCP-Geschwindigkeit		Stellen Sie sicher, dass die Förderbandüberwachung korrekt eingestellt ist
C195A3	Förderbandgeschwindigkeit ist höher als Impuls-Sicherheitsgrenze		Stellen Sie sicher, dass die Förderbandüberwachung korrekt eingestellt ist
C196	FahreP-Geschwindigkeit zu hoch	Zu hohe Geschwindigkeit im Verhältnis zur weicheren Drehung	Geschwindigkeit reduzieren oder weichere Drehung im Benutzerprogramm vergrößern
C197	Warnung bei Überlappung der weicheren Drehung		
C200	Hardwarefehler in Sicherheitssteuerplatine	Sicherheitssteuerplatine: uP-A hat einen Fehler erkannt	a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie die Sicherheitssteuerplatine.
C200A1	Hardware-ID ist falsch	Sicherheitssteuerplatine: uP-A hat einen Fehler erkannt Falsche Sicherheitssteuerplatine	a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie die Sicherheitssteuerplatine.
C200A2	MCU-Typ ist falsch	Sicherheitssteuerplatine: uP-A hat einen Fehler erkannt	a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie die Sicherheitssteuerplatine.

C200A3	Teile-ID ist falsch	Sicherheitssteuerplatine: uP-A hat einen Fehler erkannt	a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie die Sicherheitssteuerplatine.
C200A4	RAM-Test fehlgeschlagen	Sicherheitssteuerplatine: uP-A hat einen Fehler erkannt	a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie die Sicherheitssteuerplatine.
C200A5	Register-Test fehlgeschlagen	Sicherheitssteuerplatine: uP-A hat einen Fehler erkannt	a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie die Sicherheitssteuerplatine.
C200A6	pRom-CRC-Test fehlgeschlagen	Sicherheitssteuerplatine: uP-A hat einen Fehler erkannt: Firmware-Fehler	a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie die Sicherheitssteuerplatine.
C200A7	Watchdog hat den Prozessor zurückgesetzt	Sicherheitssteuerplatine: uP-A hat einen Fehler erkannt	
C200A8	OVG-Signaltest nicht bestanden	Sicherheitssteuerplatine: uP-A hat einen Fehler erkannt: Überspannung in Generator	a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie die Sicherheitssteuerplatine.
C200A9	3V3A Power-Good-Pin ist niedrig	Sicherheitssteuerplatine: uP-A hat einen Fehler erkannt	a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie die Sicherheitssteuerplatine.
C200A10	3V3B Power-Good-Pin ist niedrig	Sicherheitssteuerplatine: uP-A hat einen Fehler erkannt	a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie die Sicherheitssteuerplatine.

C200A11	5 V Power-Good ist niedrig	Sicherheitssteuerplatine: uP-A hat einen Fehler erkannt	<p>a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p> <p>b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie die Sicherheitssteuerplatine.</p>
C200A12	3V3-Spannung zu niedrig	Sicherheitssteuerplatine: uP-A hat einen Fehler erkannt	<p>a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p> <p>b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie die Sicherheitssteuerplatine.</p>
C200A13	3v3-Spannung zu hoch	Sicherheitssteuerplatine: uP-A hat einen Fehler erkannt	<p>a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p> <p>b) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie die Sicherheitssteuerplatine.</p>
C200A14	48-V-Eingang ist zu niedrig		<p>a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p> <p>b) Überprüfen Sie die 48-V-Stromversorgung, den Stromverteiler, den Bremswiderstand und die Sicherheitssteuerplatine auf Probleme.</p>
C200A15	48-V-Eingang ist zu hoch		<p>a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p> <p>b) Überprüfen Sie die 48-V-Stromversorgung, den Stromverteiler, den Bremswiderstand und die Sicherheitssteuerplatine auf Probleme.</p>
C200A16	24-V-E/A kurzgeschlossen	Stromstärke zu hoch	<p>a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p> <p>b) Trennen Sie die externen E/A-Verbindungen und überprüfen Sie die externe Stromversorgung, falls angeschlossen.</p>
C200A17	PC-Stromstärke ist zu hoch	Hauptplatine nimmt zu hohen Strom auf	<p>a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p> <p>b) Überprüfen Sie das Kabel zwischen Sicherheitssteuerplatine und Hauptplatine sowie alle Verbindungen zur Hauptplatine. Überprüfen Sie außerdem, ob ein Kurzschluss vorliegt.</p>
C200A18	Roboterspannung ist zu niedrig		<p>a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p>

			<p>b) Überprüfen Sie auf einen Kurzschluss im Roboterarm.</p> <p>c) Überprüfen Sie die 48-V-Stromversorgung, den Stromverteiler, den Bremswiderstand und die Sicherheitssteuerplatine auf Probleme.</p>
C200A19	Roboterspannung zu hoch		<p>a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p> <p>b) Überprüfen Sie die 48-V-Stromversorgung, den Stromverteiler, den Bremswiderstand und die Sicherheitssteuerplatine auf Probleme.</p>
C200A20	24-V-E/A-Spannung ist zu niedrig		<p>a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p> <p>b) Trennen Sie den E/A, überprüfen Sie das externe Netzteil, falls angeschlossen, und die Sicherheitssteuerplatine auf Probleme.</p>
C200A21	12-V-Spannung ist zu hoch		<p>a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p> <p>b) Überprüfen Sie die 12-V-Stromversorgung, die Kabel und die Sicherheitssteuerplatine auf Probleme.</p>
C200A22	12-V-Spannung ist zu niedrig		<p>a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p> <p>b) Überprüfen Sie die 12-V-Stromversorgung, die Kabel und die Sicherheitssteuerplatine auf Probleme.</p>
C200A23	Stabilisierung der 24-V-Versorgung dauerte zu lange	Fehler in Sicherheitssteuerplatine	<p>a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p> <p>b) Überprüfen Sie die externe 24-V-Stromversorgung und die Sicherheitssteuerplatine auf Probleme.</p>
C200A24	Stabilisierung des 24-V-E/A dauerte zu lange	Fehler in Sicherheitssteuerplatine	<p>a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.</p> <p>b) Überprüfen Sie die externe 24-V-Stromversorgung und die Sicherheitssteuerplatine auf Probleme.</p>
C200A25	24-V-Spannung ist zu hoch	Fehler in Sicherheitssteuerplatine	<p>a) Überprüfen Sie die externe 24-V-Stromversorgung und die Sicherheitssteuerplatine auf Probleme.</p> <p>b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß</p>

			Kapitel 5.3.7 durch. c) Wenn dies mehr als zwei Mal hintereinander auftritt, ersetzen Sie die Sicherheitssteuerplatine
C200A26	24-V-E/A-Spannung ist zu hoch		a) Trennen Sie die E/As. b) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. c) Überprüfen Sie die externe 24-V-Stromversorgung und die Sicherheitssteuerplatine auf Probleme.
C201A0	Einrichtung der Sicherheitssteuerplatine fehlgeschlagen	Bei der Initialisierung wurden keine Daten von der Sicherheitssteuerplatine empfangen oder es wurden ungültige Sicherheitsparameter empfangen	a) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch. b) Überprüfen Sie, ob das Ethernet-Kabel zwischen Hauptplatine und Sicherheitssteuerplatine angeschlossen ist und ob das Setup der Sicherheitskonfiguration gültig ist.
C202	SCE-Konfiguration war nach Anwendung von Toleranzen unzulässig		
C203A0	PolyScope hat eine Abweichung zwischen den angezeigten und den angewendeten bzw. anzuwendenden Sicherheitsparametern erkannt	PolyScope überprüft kontinuierlich, ob die angezeigten Sicherheitsparameter den Betriebsparametern entsprechen	a) Überprüfen Sie, ob die Softwareversion gleich oder neuer ist als die Firmware auf der Sicherheitssteuerplatine. b) Laden Sie die Installation neu c) Führen Sie eine vollständige Neustartsequenz gemäß Kapitel 5.3.7 durch.
C204A0	Sicherheitsstopp: Pfad-Zustandsüberprüfung fehlgeschlagen		
C204A1	Plötzliche Änderung der Zielposition		
C204A2	Inkonsistenz zwischen Zielposition und Geschwindigkeit		
C204A3	Plötzlicher Stopp	Das Programm enthält Bewegungen, die nicht korrekt heruntergefahren werden	Um eine Bewegung abubrechen, verwenden Sie die Script-Befehle „stopj“ oder „stopl“, um eine sanfte Verzögerung zu erzeugen, bevor Sie „wait“ verwenden. Vermeiden Sie das Abbrechen von Bewegungen zwischen Wegpunkten mit weicherer Drehung
C204A4	Roboter hat nicht in der zulässigen Reaktions- und Bremszeit angehalten		
C204A5	Roboterprogramm führte zu ungültigem Sollwert		

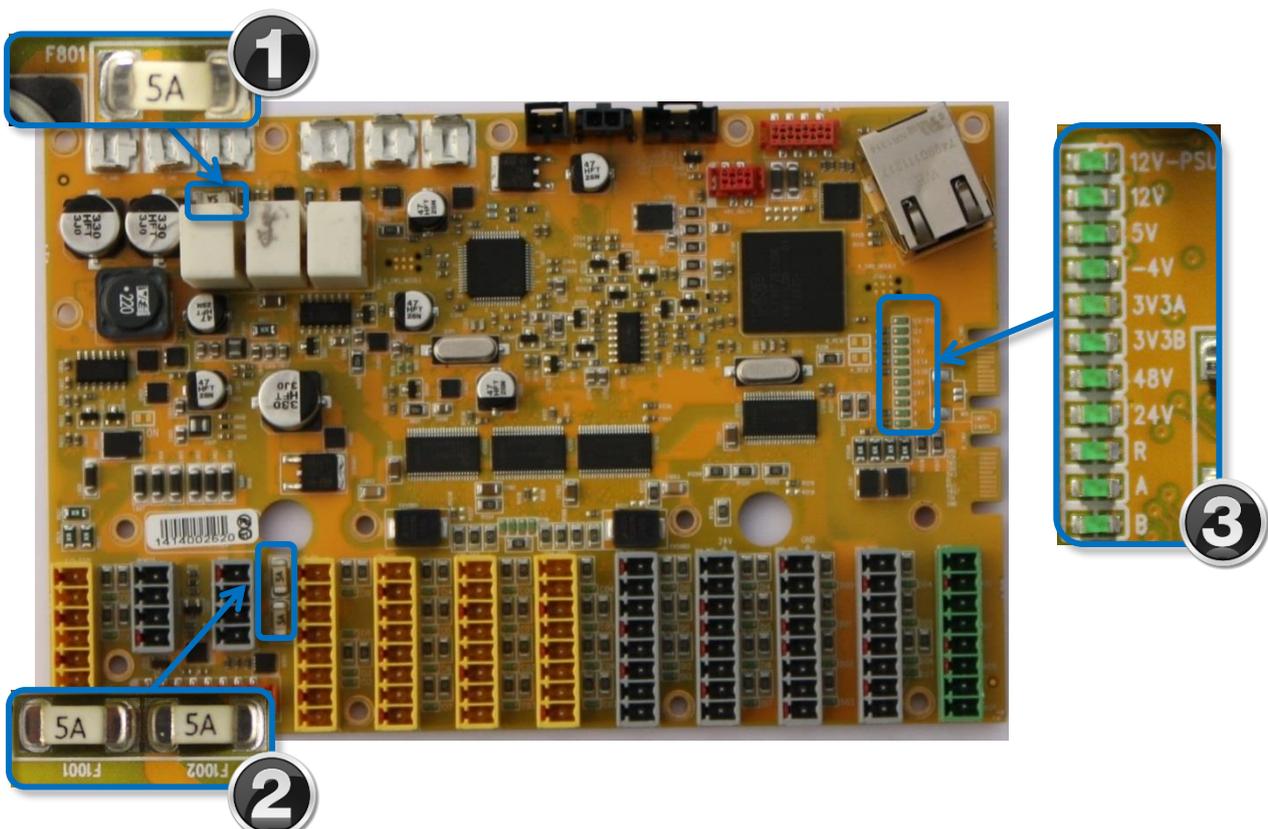
C204A6	Weichere Drehung ist fehlgeschlagen und führte zu einem ungültigen Sollwert	Versuchen Sie, den Radius der weicheren Drehung zu ändern, oder wenden Sie sich an den technischen Support.
C205	Zielgeschwindigkeit stimmt nicht mit Zielposition überein	
C205A0	Inkonsistenz zwischen Zielposition und Geschwindigkeit	
C206	Zustandsüberprüfung fehlgeschlagen	Die Softwareversion auf dem Roboter muss mindestens der Version entsprechen, die der Roboter ab Werk hatte.
C206A0	Gelenk-Zielgeschwindigkeit stimmt nicht mit Zielposition des Gelenks überein – Gelenk 0 (Fuß)	
C206A1	Gelenk-Zielgeschwindigkeit stimmt nicht mit Zielposition des Gelenks überein – Gelenk 1 (Schulter)	
C206A2	Gelenk-Zielgeschwindigkeit stimmt nicht mit Zielposition des Gelenks überein – Gelenk 2 (Ellbogen)	
C206A3	Gelenk-Zielgeschwindigkeit stimmt nicht mit Zielposition des Gelenks überein – Gelenk 3 (Handgelenk 1)	
C206A4	Gelenk-Zielgeschwindigkeit stimmt nicht mit Zielposition des Gelenks überein – Gelenk 4 (Handgelenk 2)	
C206A5	Gelenk-Zielgeschwindigkeit stimmt nicht mit Zielposition des Gelenks überein – Gelenk 5 (Handgelenk 3)	
C207	Feldbus-Eingang getrennt	Überprüfen Sie die Feldbusverbindungen (RTDE, ModBus, EtherNet/IP und Profinet) oder deaktivieren Sie den Feldbus bei der Installation. Überprüfen Sie die RTDE-Funktion „Watchdog“. Überprüfen Sie, ob eine URCap diese Funktion ebenfalls verwendet.

5.2 LED-Anzeigen und Sicherungen auf der Sicherheitssteuerplatine

Sicherheitssteuerplatine (SCB)

- 1) **Sicherung 48 V:**
Die 5-A-Sicherung (F801) „48 V“ schützt alle 48-V-Komponenten im System einschließlich Euromap vor Überstrom. Diese Informationen dienen nur der Fehlersuche. Tauschen Sie die Sicherung unter KEINEN Umständen aus. Im Falle eines Ausfalls ersetzen Sie NUR die SCB durch eine neue geprüfte Platine.
- 2) **Sicherung 24 V:**
Zwei 5-A-Sicherungen (F1001 und F1002) in Parallelschaltung schützen das DI/DO-24-V-Netzteil auf der Sicherheitssteuerplatine, unabhängig davon, ob die 24 V vom Controller oder dem externen Netzteil kommen. Tauschen Sie die Sicherungen unter KEINEN Umständen aus. Im Falle eines Ausfalls ersetzen Sie NUR die SCB durch eine neue geprüfte Platine.
- 3) **LED-Anzeigen:**

<ul style="list-style-type: none"> ■ 12-V-Netzteil ■ 12 V ■ 5 V ■ -4 V ■ 3V3A ■ 3V3B ■ 48 V ■ 24 V ■ R ■ A ■ B 	<ul style="list-style-type: none"> Leuchtet, wenn der Netzstecker angeschlossen ist. System: Leuchtet, wenn die Hauptstromversorgung des Controllers aktiviert wurde. Leuchtet, wenn das 12-V-System eingeschaltet ist, und zeigt an, dass eine Spannung von 5 V anliegt. Leuchtet, wenn das 12-V-System eingeschaltet ist, und zeigt an, dass eine Spannung von -4 V am Analog-E/A anliegt. Leuchtet, wenn die 5-V-Spannungsversorgung eingeschaltet ist, und zeigt an, dass eine Spannung von 3,3 V für den Logik-Sicherheitschaltkreis A anliegt. Leuchtet, wenn die 5-V-Spannungsversorgung eingeschaltet ist, und zeigt an, dass eine Spannung von 3,3 V für den Logik-Sicherheitschaltkreis B anliegt. Zeigt an, dass eine Spannung von 48 V an der Sicherheitssteuerplatine anliegt 48 V wurde erkannt und ist fehlerfrei, zeigt an, dass interne 24-V-Spannung für E/As vorhanden ist 48 V am Roboterarm vorhanden Zeigt den Status für Logik A an: eine Blinkfolge Zeigt den Status für Logik B an: eine Blinkfolge
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



5.2.1 Normale Startsequenz eines UR10 mit CB3.x

- 1) Die LED am 12-V-Netzteil leuchtet, wenn der Netzstecker an ein funktionierendes Netzteil angeschlossen ist.
- 2) Wenn der Netzschalter am Bedienpanel gedrückt wird, leuchten alle LED-Anzeigen mit Ausnahme der LEDs für 48 V, 24 V und R. Die LEDs A und B zeigen ebenfalls ein besonderes Verhalten, indem sie nach dem Auslösen intermittierend aus- und eingeschaltet werden (blinken).
- 3) Die Endphase der Startsequenz erfolgt (unmittelbar) nach dem Laden der PolyScope-Software. Zu diesem Zeitpunkt werden die LED-Anzeigen für 48 V und 24 V aktiv (eingeschaltet).

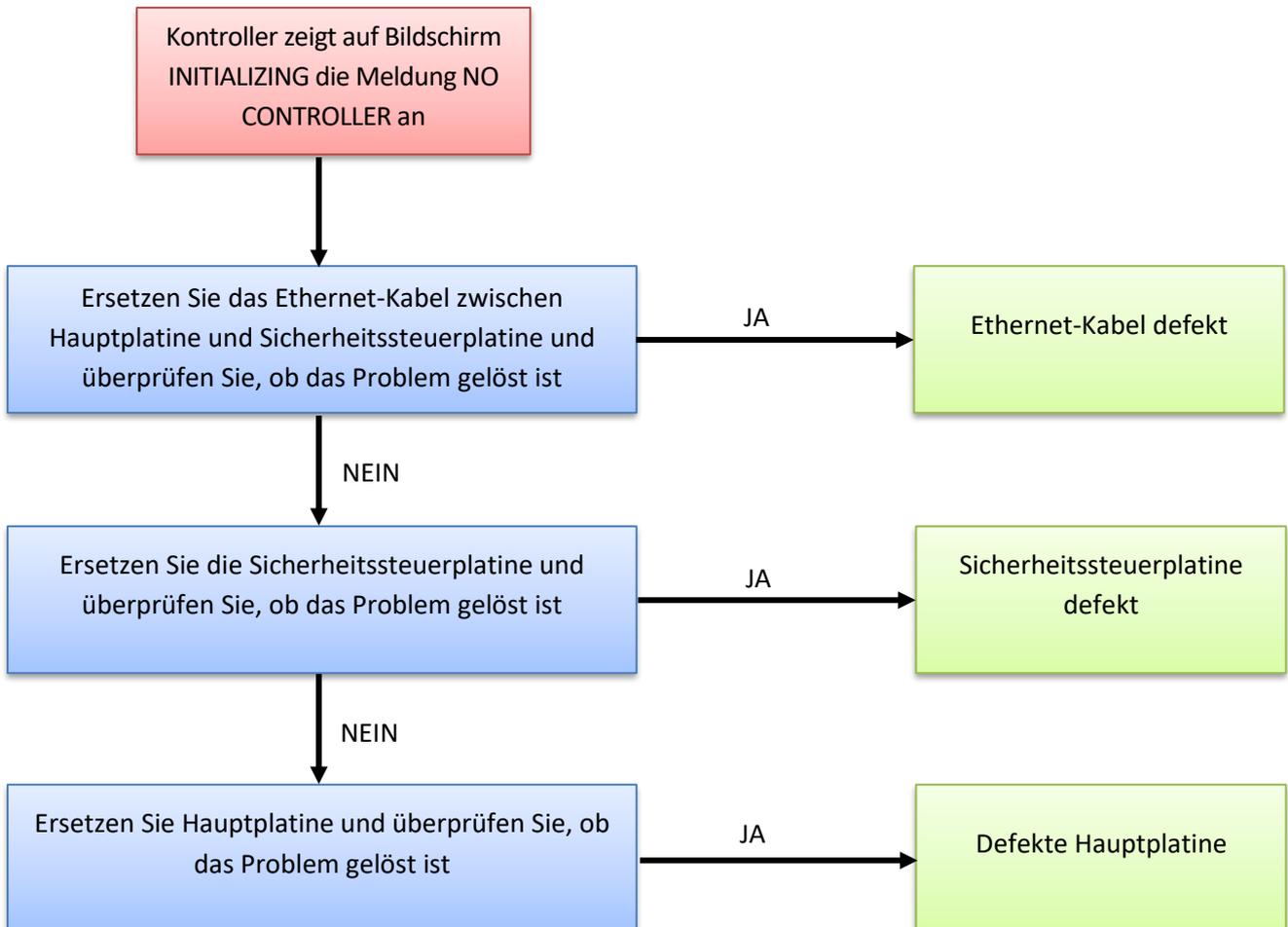
Wenn die 48-V-LED-Anzeige während der Startsequenz dauerhaft nicht aufleuchtet, sollten Sie die Spannung messen:

Siehe das E-Plan-Diagramm: [5.4.1 Schematischer Überblick](#)

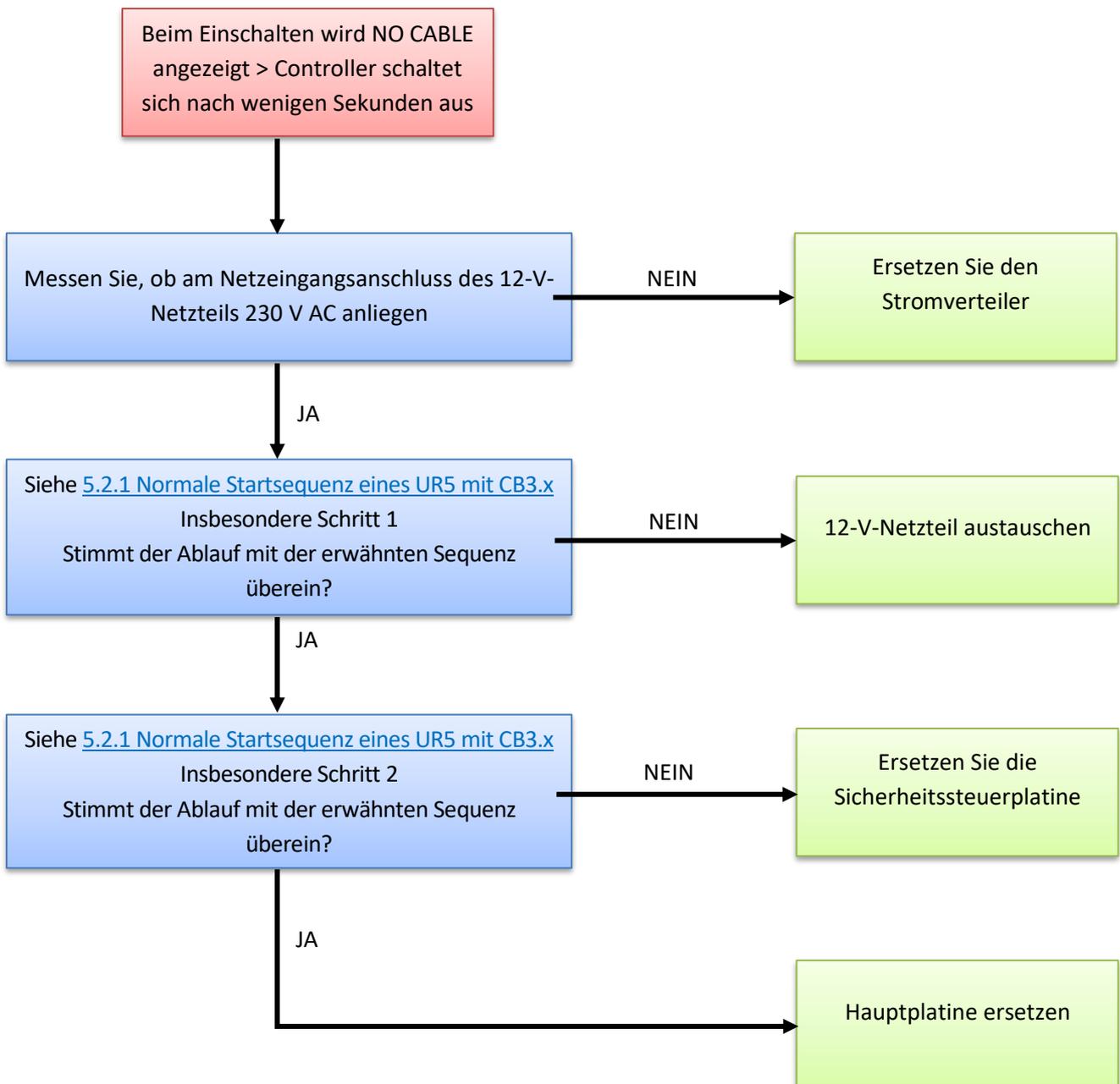
- a) Messen Sie die Spannung an der Sicherheitssteuerplatine (SCB) an der Stelle, wo die 48-V-Spannung vom Stromverteiler kommt. Überprüfen Sie diesen 1-Sekunden-Impuls.
 - i) An der Sicherheitssteuerplatine ist Spannung vorhanden. Dies bedeutet, dass die Sicherheitssteuerplatine defekt ist.
 - ii) An der Sicherheitssteuerplatine ist keine Spannung vorhanden. Messen Sie dann die Spannung an der Eingangsseite des 48-V-Netzteils (Sollwert: 230 V). Liegt der Spannungsimpuls von 1 Sekunde an, ist das Netzteil defekt.
 - iii) Am Eingang des Netzteils ist keine Spannung vorhanden. Messen Sie dann die Spannung an der Eingangsseite des Stromverteilers (Sollwert: 230 V). Liegt die Spannung an, ist der Stromverteiler defekt.

5.3 Fehlerphänomene

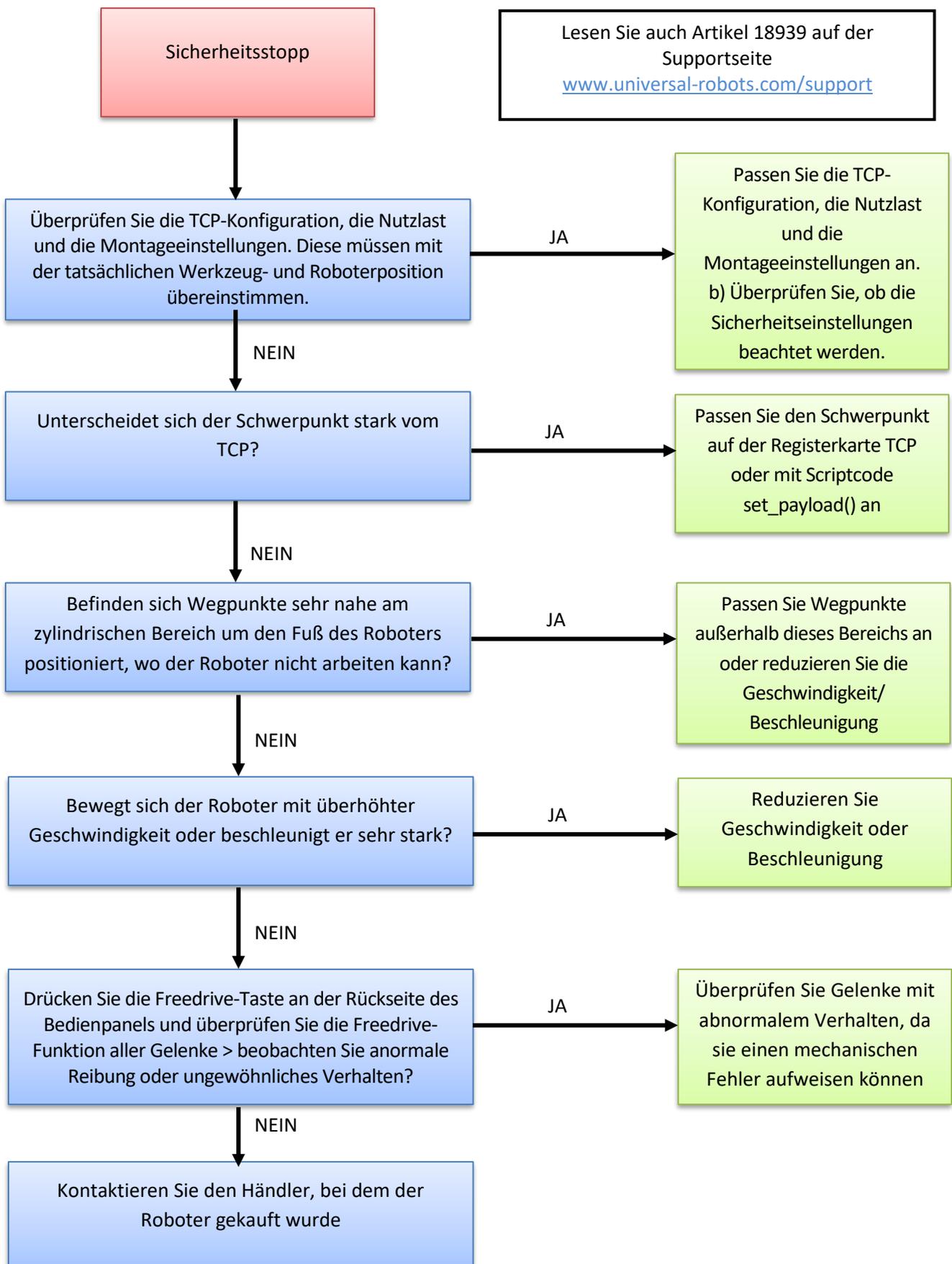
5.3.1 Kontroller: Während der Initialisierung wird NO CONTROLLER angezeigt



5.3.2 Beim Einschalten wird NO CABLE angezeigt



5.3.3 Sicherheitsstopp



Das Ignorieren von Sicherheitsstopps gilt als missbräuchliche Verwendung des Roboters, wodurch die Garantie erlischt.

Diese Fehler können unter den folgenden beiden Umständen ausgeblendet werden:

- 1) Das Personal setzt einen Fehler einfach zurück, ohne zu überprüfen, warum der Fehler aufgetreten ist.



WARNUNG:

Das Ignorieren von Sicherheitsstopps maskiert die Fehlererkennung!
Achten Sie sorgfältig auf Sicherheitsstopps!
Ermitteln Sie, warum sie auftreten, um Ihre Programme zu verbessern und die Fehlererkennung zu ermöglichen!

Sicherheitsstopps dürfen niemals automatisch bestätigt und zurückgesetzt werden. Es muss es sich immer um eine absichtliche Maßnahme eines Benutzers handeln, nach einem Sicherheitsstopp den Betrieb wieder aufzunehmen.

Im Allgemeinen sind Sicherheitsstopps so konzipiert, dass sie den Benutzer darüber informieren, dass der Roboter aufgrund eines externen Ereignisses, wie z. B. das Auftreffen auf ein Hindernis oder ähnliches, gestoppt wurde. Werden die Roboter in die Nähe ihrer Grenzen geschoben, können sie Sicherheitsstopps auslösen, um anzuzeigen, dass sie nicht in der Lage sind, der gewünschten Trajektorie zu folgen. Nach einem Sicherheitsstopp muss vor der Wiederaufnahme des Betriebs Folgendes durchgeführt werden:

- i. **Wenn es zu einer Kollision oder ähnlichem gekommen ist:**
Entfernen Sie das Hindernis und vergewissern Sie sich vor der Wiederaufnahme des Betriebs, dass sich alle Bediener aus dem Gefahrenbereich entfernt haben. Siehe Abschnitt 2 des Wartungshandbuchs (siehe Link unten).
- ii. **Wenn es KEINE Kollision oder ähnliches gegeben hat:**
Der Roboter arbeitet zu nahe an den Grenzen. Die Anwendung sollte angepasst werden, um die Belastung des Roboters zu reduzieren, z. B. durch Reduzierung der Beschleunigungen, durch den richtigen Einsatz weicherer Drehungen oder durch ähnliche Maßnahmen.

Sicherheitsstopps sind Hinweise auf Probleme, einschließlich Programm- oder Produktionsfehler – nicht nur auf Sicherheitsprobleme. Eine Anwendung, die zu täglichen Sicherheitsstopps führt, ist nicht korrekt programmiert und muss geändert werden.

- 2) Wenn eine automatische Quittierung und Rücksetzung eines Sicherheitsstopps programmiert wurde, kann niemand den Sicherheitsstopp erkennen.



WARNUNG:

Die automatische Quittierung und Rücksetzung von Sicherheitsstopps maskiert Fehler, die zu einem Ausfall führen.

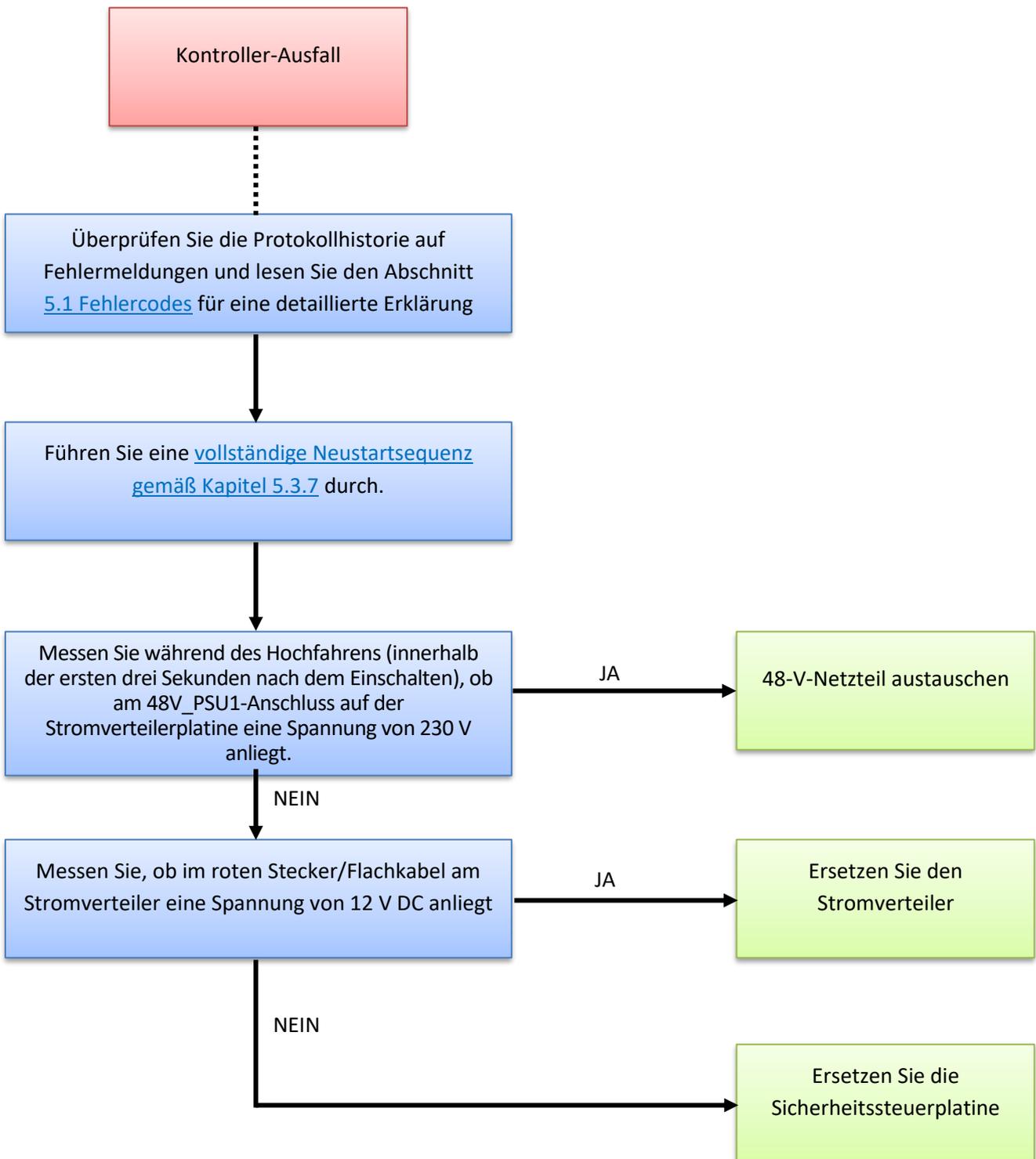
Wenn ein Sicherheitsstopp erfolgt, überprüfen Sie die Ursache.
Wenn es keine Kollision gegeben hat, passen Sie das Programm an

Wenn ein Systemintegrator das Anwendungsprogramm für die automatische Quittierung und Rücksetzung von Sicherheitsstopps eingerichtet hat, sollte der Kunde den Systemintegrator kontaktieren, um das Programm sofort zu ändern, da eine solche Übersteuerung die Produktgarantie außer Kraft setzt und die Fehlererkennung verschleiert.

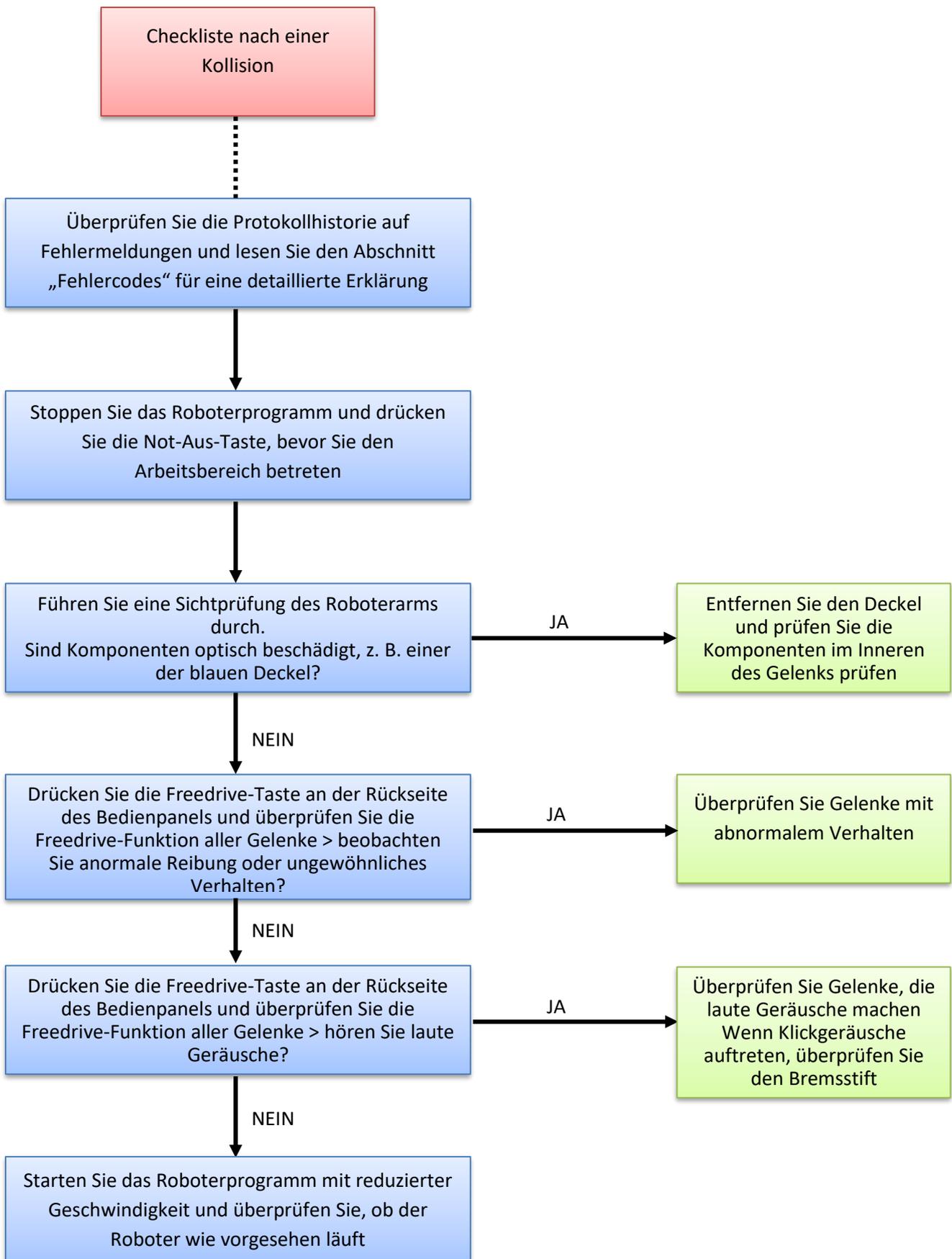
5.3.4 Einschaltfehler bei der Initialisierung

Wenn die Stromversorgung einige Sekunden nach dem Einschalten des Roboters im Initialisierungsfenster ausgeschaltet wird, gibt es viele mögliche Ursachen für dieses Phänomen.

Höchstwahrscheinlich handelt es sich um einen Ausfall des Controllers oder einen Kommunikationsfehler mit einem Gelenk oder dem Werkzeug.

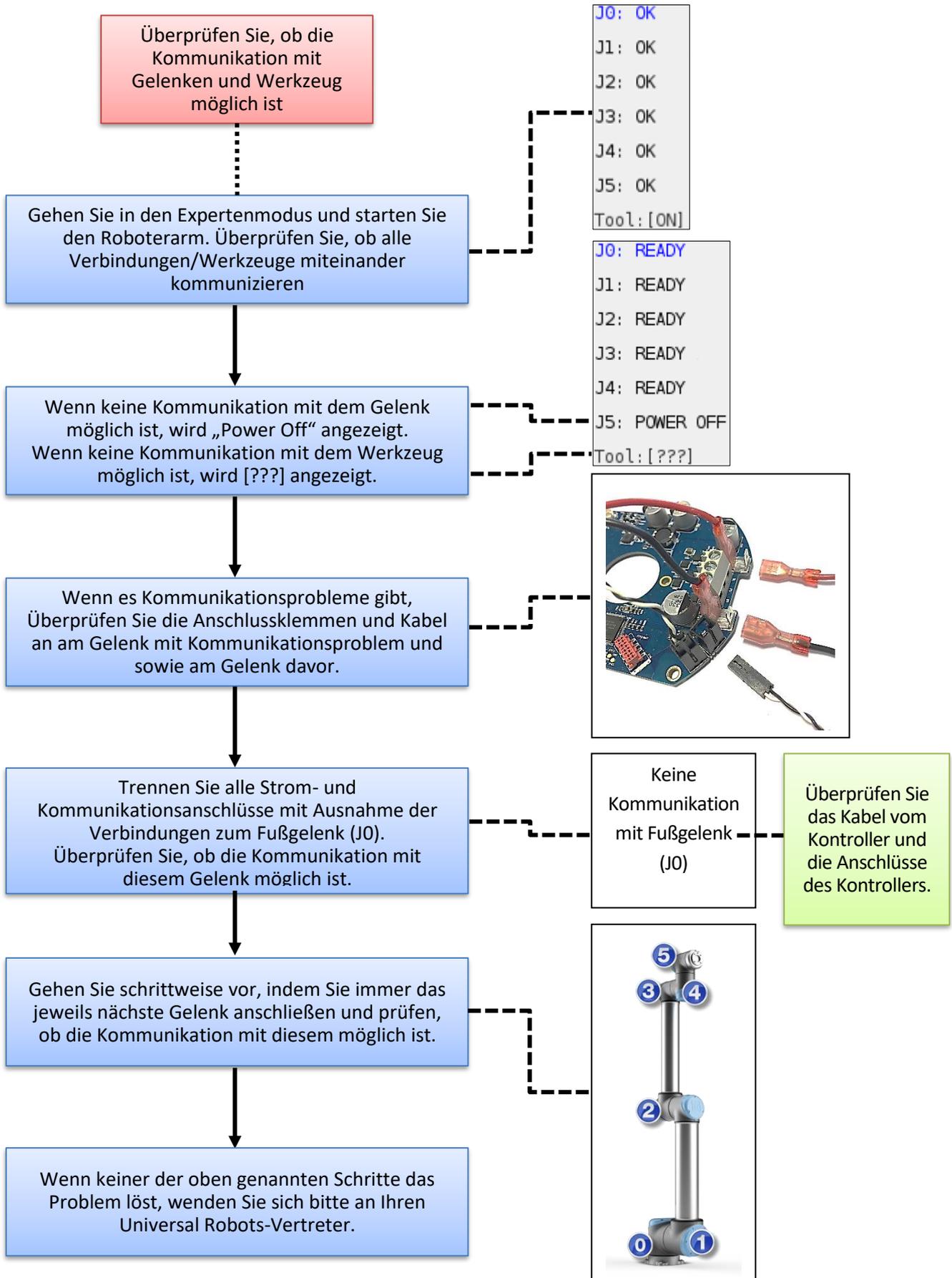


5.3.5 Checkliste nach einer Kollision



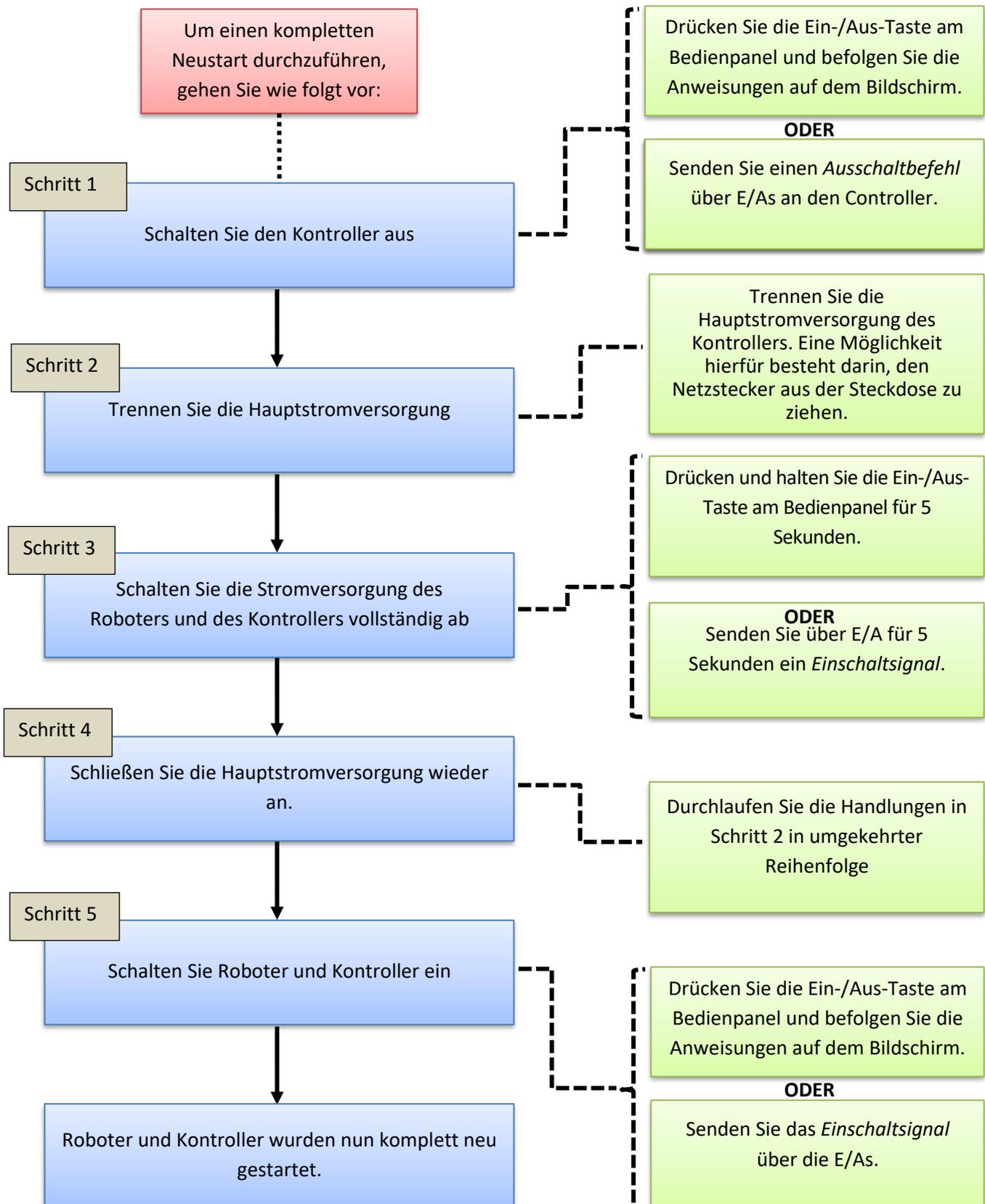
5.3.6 Kommunikation mit Gelenken und

Werkzeug



5.3.7 Vollständige Neustartsequenz

Um einen kompletten Neustart des Robotersystems durchzuführen, durchlaufen Sie diese 5 Schritte:



5.4 Elektrische Dokumentation

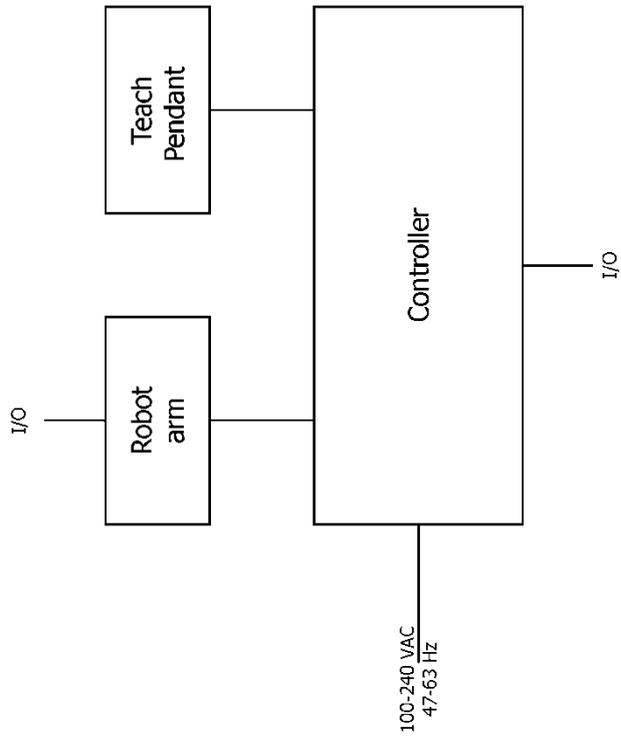
5.4.1 Schematischer Überblick

Diagramme im pdf- oder E-Plan-Format finden Sie auf der Supportseite:

www.universal-robots.com/support/

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
 <h1 style="margin: 0;">UNIVERSAL ROBOTS</h1>									
F26_001_UR									
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								
Modification	Date	Name	Original	Apr	Ed	Date	Universal Robots	Replacement of	Revised by
						24-11-2015			
								Project Front Page	
								Dwg. No.: 3.0.0.2	
								Page	Page
								1	19

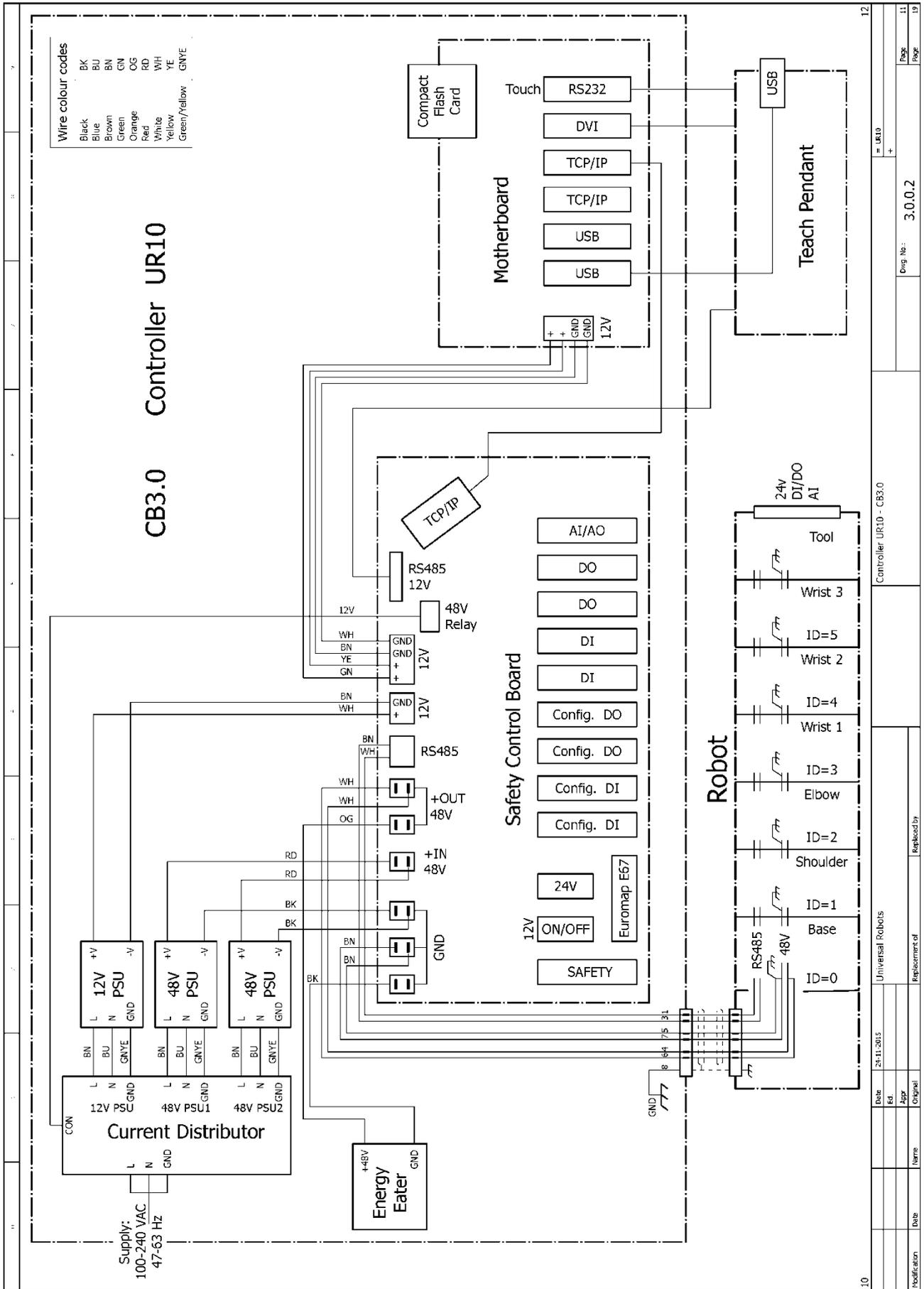
CB3 Overview UR10



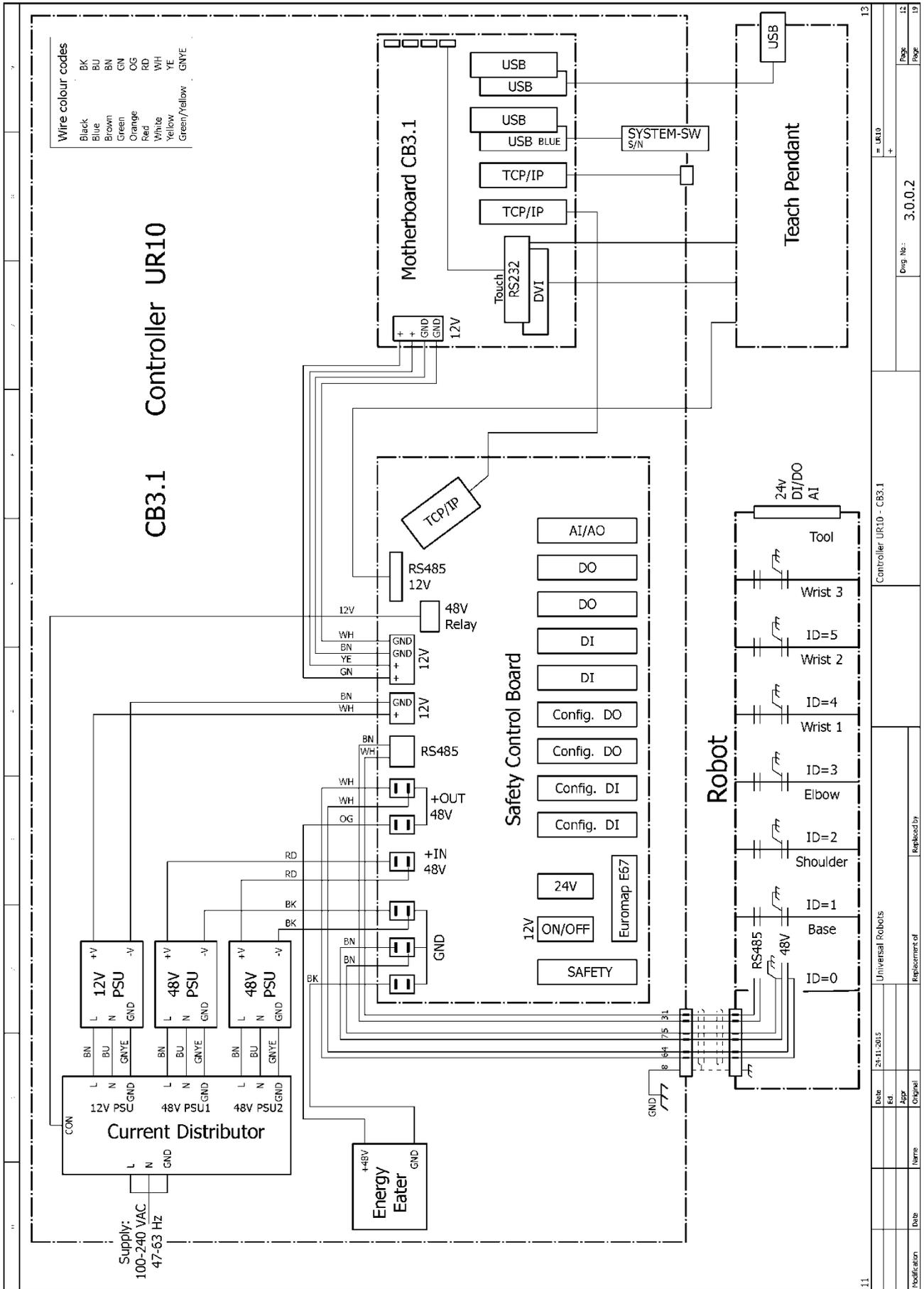
= /2

11

Modification	Date	Name	Ed.	Date	Universal Robots	Overview UR10	Eng. No.:	3.0.0.2	Page	10
			Appr.	28-11-2015						
			Original							
			Replacement of							
			Replaced by							

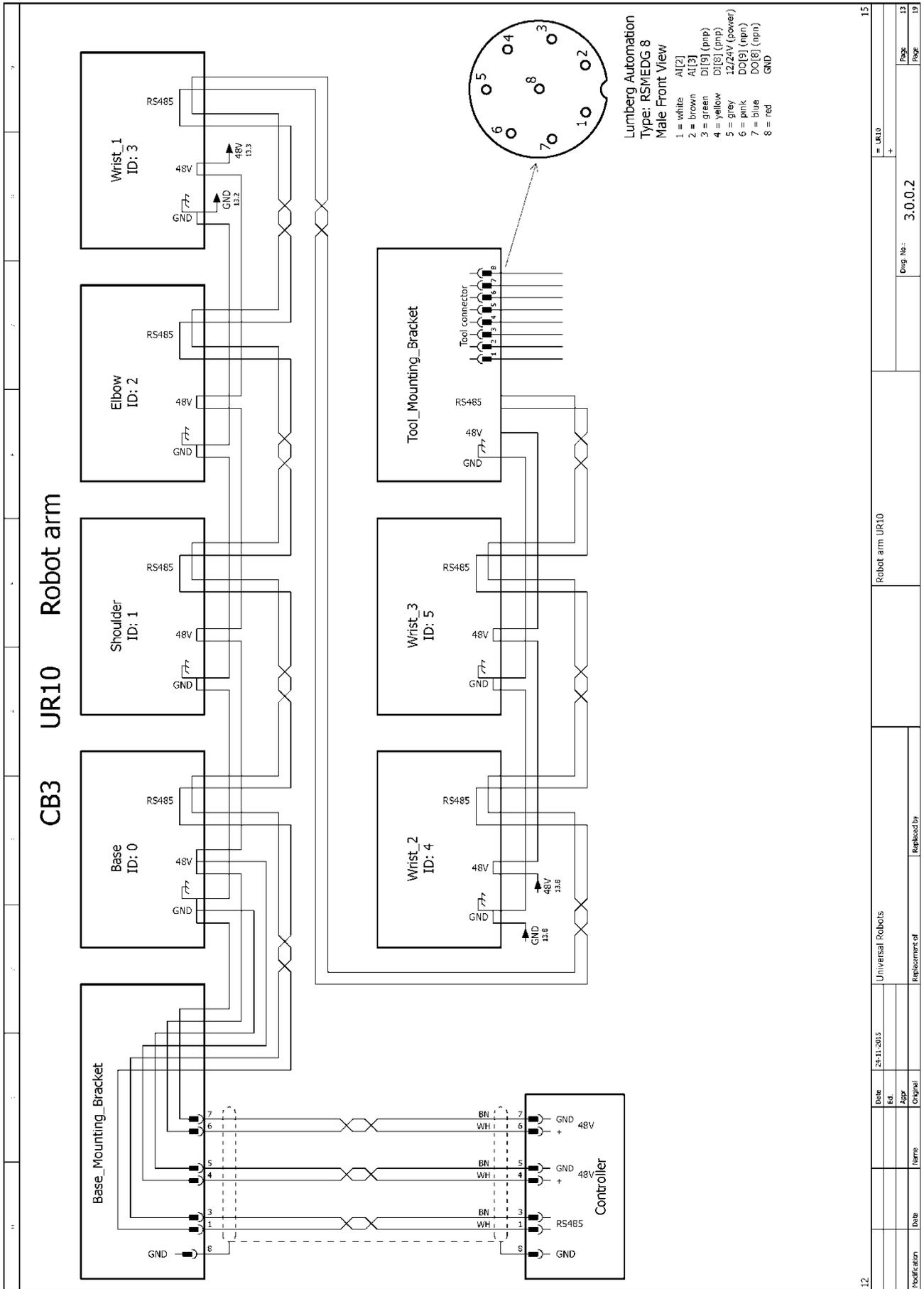


10	12
Universal Robots	UR10
Replacement of	+
Eng. No.:	3.0.0.2
Date	
Modifcation	
Name	
Appr	
Ed.	
Date	28.11.2015
Original	
Replaced by	
Page	11
Page	13



11

Date	28-11-2015	Universal Robots	Controller UR10 - CB3.1	Eng. No.:	3.0.0.2	Page	13
Ed.						Page	13
Appr.						Page	13
Original							
Modification							
Date							
Replaced by							

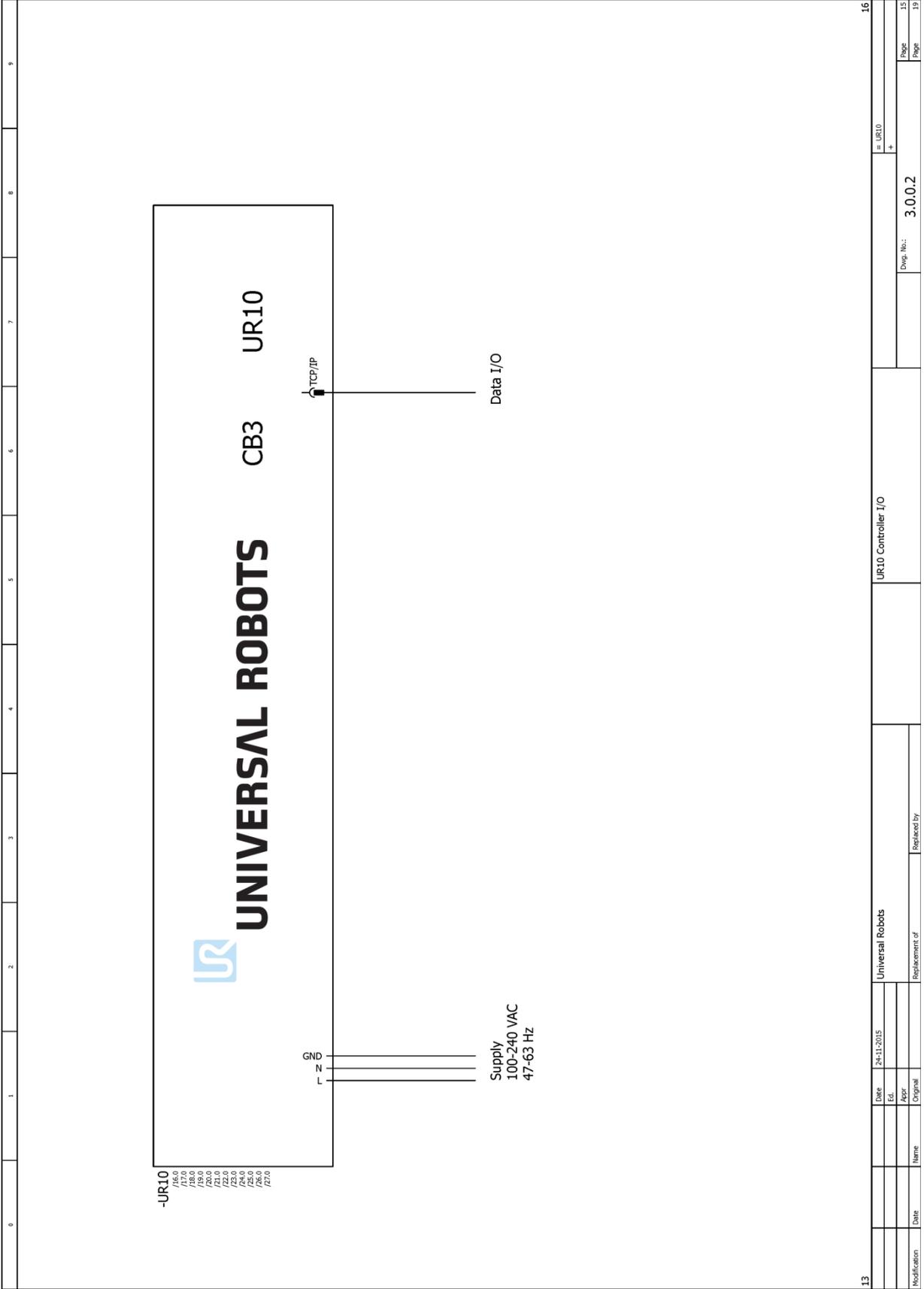


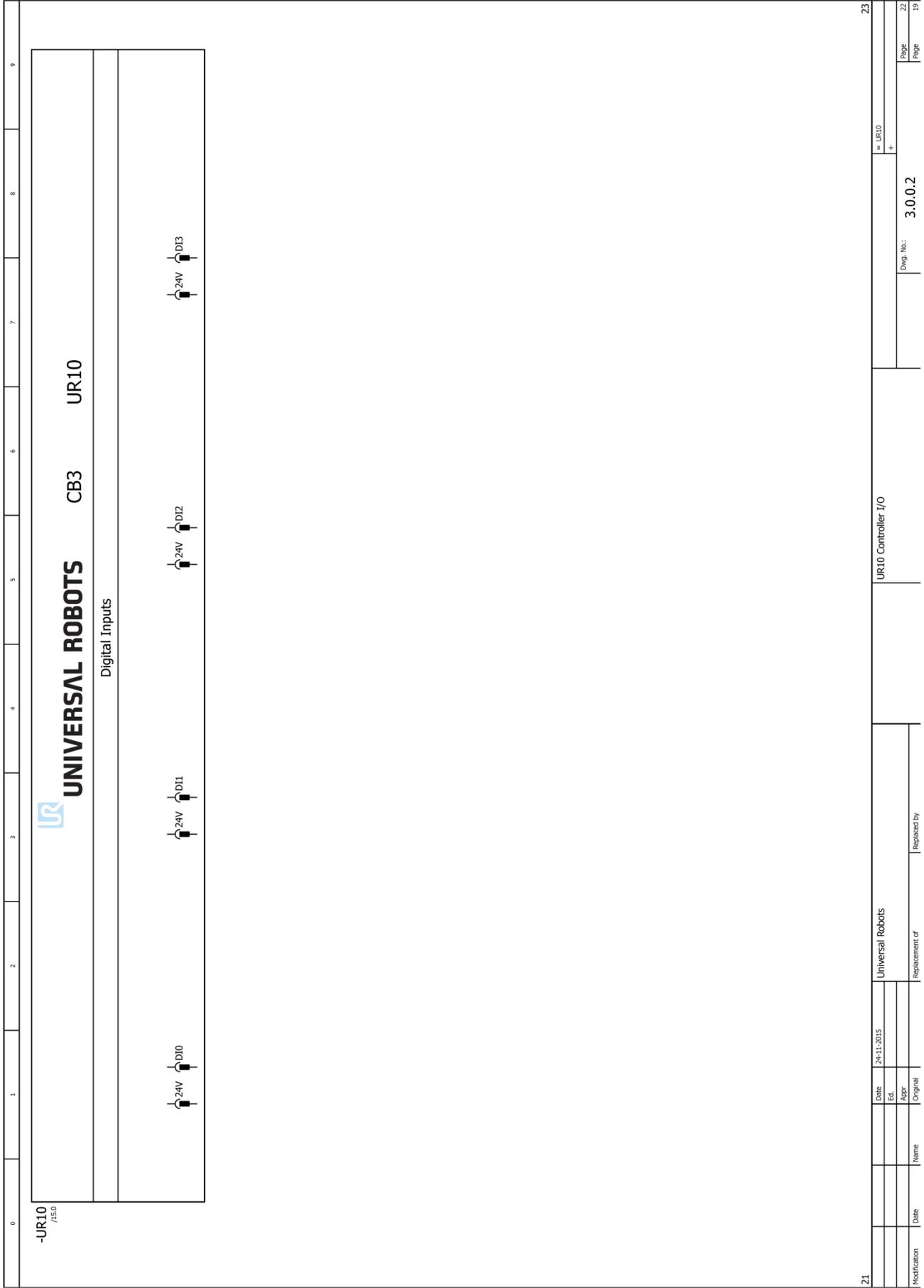
Date		28.11.2015		Universal Robots		Robot arm UR10		3.0.0.2		Page	
Ed.										13	
Appr.										Page	
Original										13	
Name				Replacement of		Replaced by					
Date											

5.4.2 E-Plan-Diagramme

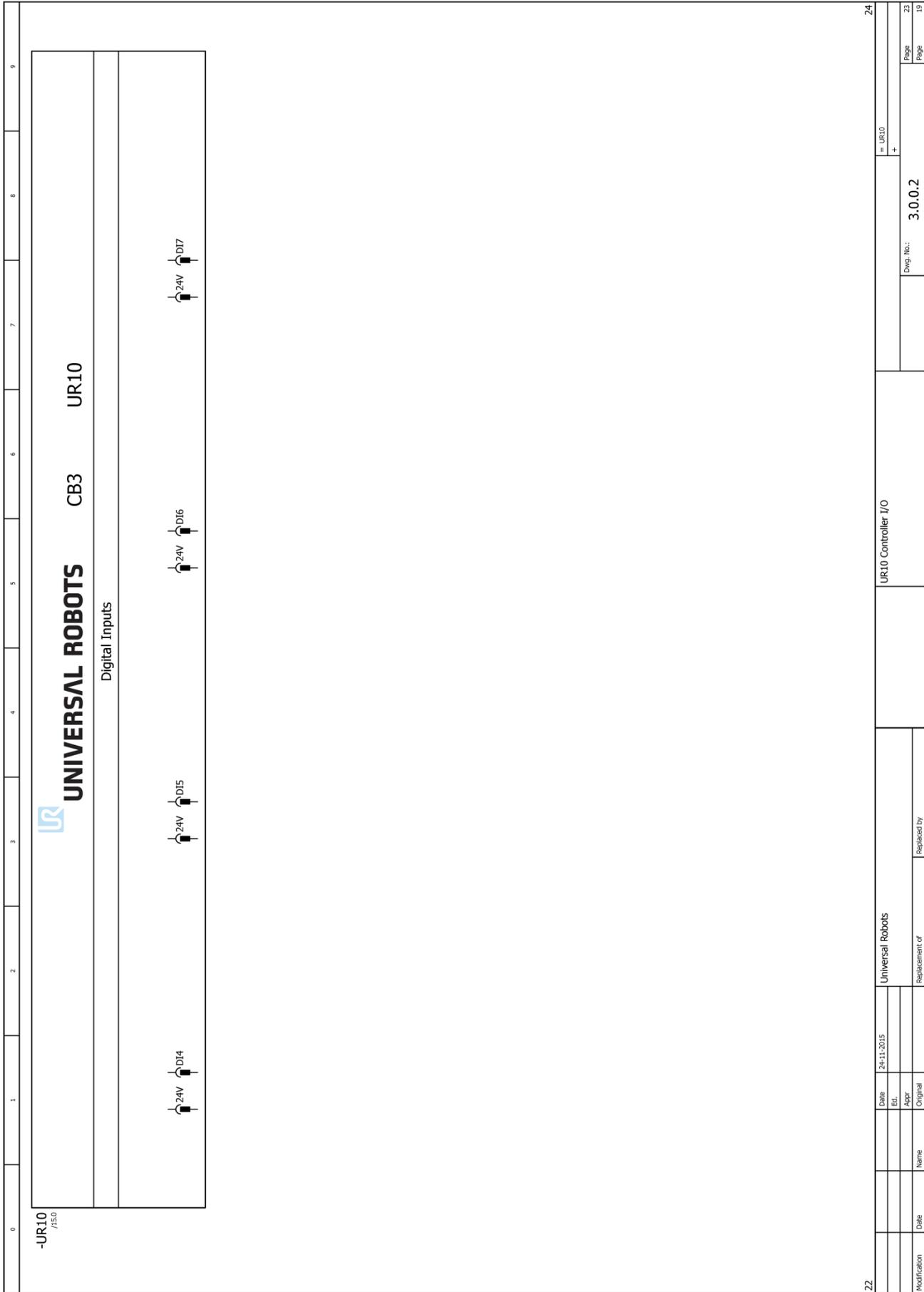
Diagramme im pdf- oder E-Plan-Format finden Sie auf der Supportseite:

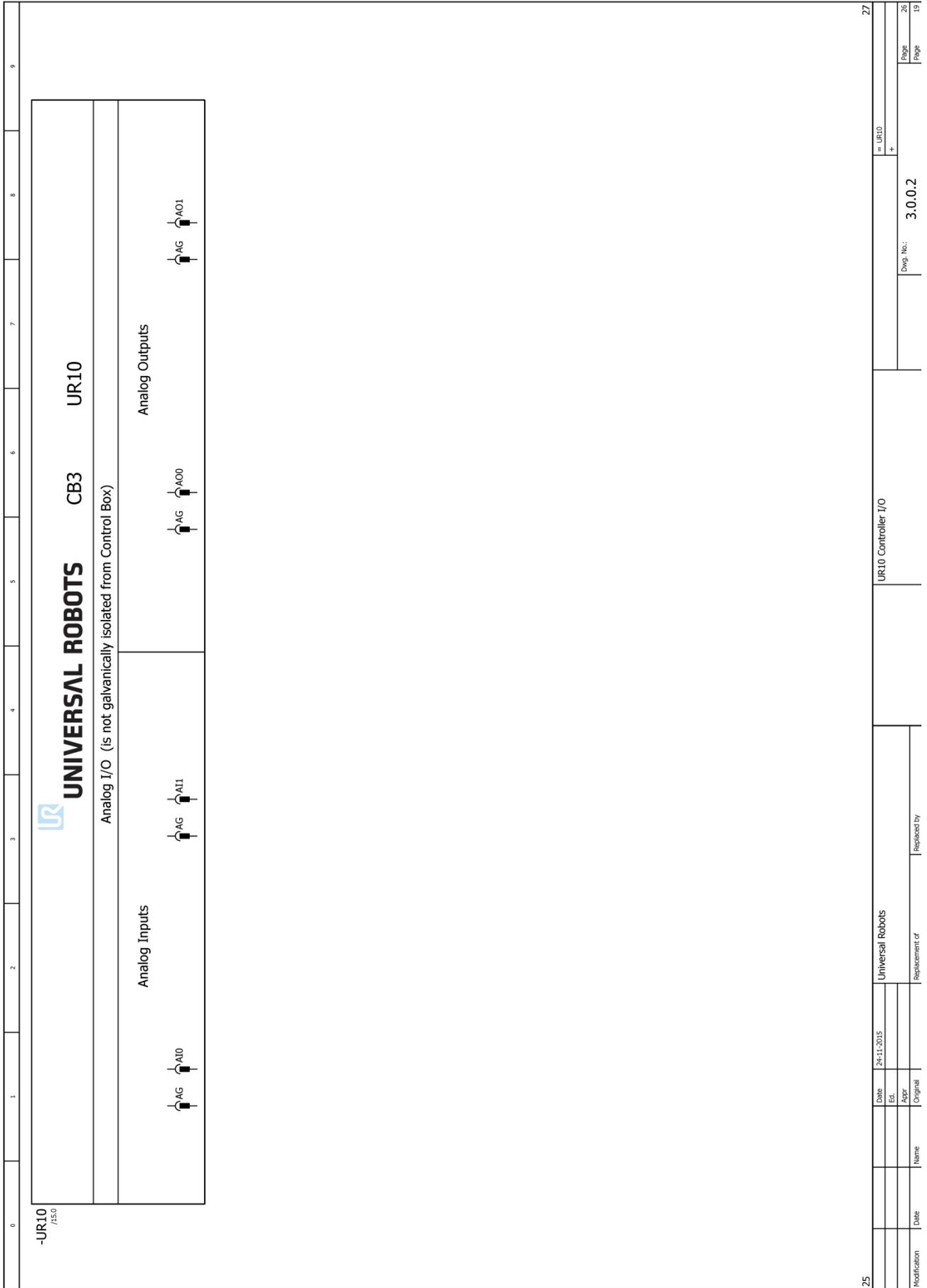
www.universal-robots.com/support/

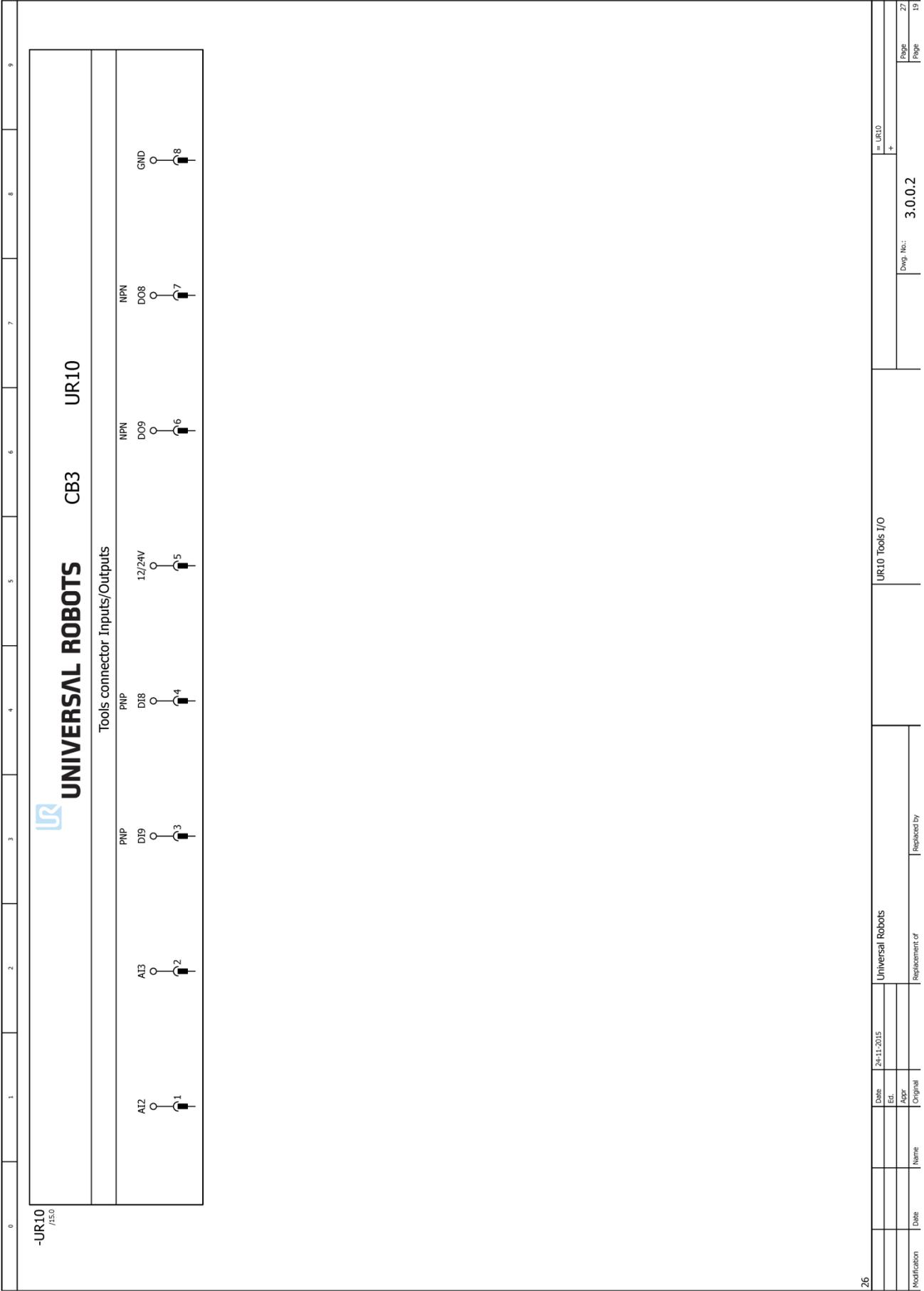




21	Date		24-11-2015		Universal Robots		UR10 Controller I/O		= UR10 +	23
Modification		Date	Name	Original	Replaced by	Replacement of		Dwg. No.: 3.0.0.2		Page 23
										Page 19







Z6

Modification		Date	Name	Replacement of		UR10 Tools I/O		Dwg. No.: 3.0.0.2		Page 27
				Universal Robots		UR10				Page 19
		24-11-2015								
		Est.								
		Appr.								
		Original								

6. Ersatzteile


HINWEIS:

Die Ersatzteilliste umfasst auch Teile für andere Robotertypen. Bitte gehen Sie bei der Suche nach Artikelnummern und Beschreibungen besonders sorgfältig war.

Roboterarm

CB3-Teilenr.	CB2-Teilenr.	Produktname	UR3	UR5	UR10	Alle
103303		Flachring-Dichtungssatz UR3, extern	*			
103413		Deckelset komplett UR3 inkl. Dichtung	*			
122020		Werkzeug-Montagehalterung UR3	*			
122030		Fuß-Montagehalterung inkl. Kabel 6 m UR3	*			
124120		Gelenk Größe 0 Handgelenk 1 UR3	*			
124220		Gelenk Größe 0 Handgelenk 2 UR3	*			
124320		Gelenk Größe 0 Handgelenk 3 UR3	*			
124321		Gelenk Größe 1 Ellbogen UR3	*			
124122		Gelenk Größe 2 Fuß UR3	*			
124222		Gelenk Größe 2 Schulter UR3	*			
104003		Ellbogengegenstück- und Unterarm-Satz UR3	*			
103305	103305	Flachring-Dichtungssatz UR5, extern		*		
103405	103405	Deckelset komplett UR5 inkl. Dichtung		*		
122041		Werkzeug-Montagehalterung UR5 CB3		*		
	122039	Werkzeug-Montagehalterung UR5 CB2+		*		
122050	122050	Fuß-Montagehalterung inkl. Kabel 6 m UR5		*		
122121		Gelenk Größe 1 Handgelenk 1 UR5 CB3		*		
	122011	Gelenk Größe 1 Handgelenk 1 UR5 CB2+		*		
122221		Gelenk Größe 1 Handgelenk 2 UR5 CB3		*		
	122012	Gelenk Größe 1 Handgelenk 2 UR5 CB2+		*		
122321		Gelenk Größe 1 Handgelenk 3 UR5 CB3		*		
	122013	Gelenk Größe 1 Handgelenk 3 UR5 CB2+		*		
122123		Gelenk Größe 3 Fuß UR5 CB3		*		
	122031	Gelenk Größe 3 Fuß UR5 CB2+		*		
122223		Gelenk Größe 3 Schulter UR5 CB3		*		
	122032	Gelenk Größe 3 Schulter UR5 CB2+		*		
122323		Gelenk Größe 3 Ellbogen UR5 CB3		*		
	122033	Gelenk Größe 3 Ellbogen UR5 CB2+		*		
123100	123100	Ellbogengegenstück und Unterarm UR5		*		
103310	103310	Flachring-Dichtungssatz UR10, extern			*	
103410	103410	Deckelset komplett UR10 inkl. Dichtung			*	

122061		Werkzeug-Montagehalterung UR10 CB3			*	
	122059	Werkzeug-Montagehalterung UR10 CB2+			*	
122071	122071	Fuß-Montagehalterung UR10			*	
106424	106424	UR10 Fußstecker mit Kabel			*	
122122		Gelenk Größe 2 Handgelenk 1 UR10 CB3			*	
	122021	Gelenk Größe 2 Handgelenk 1 UR10 CB2+			*	
122222		Gelenk Größe 2 Handgelenk 2 UR10 CB3			*	
	122022	Gelenk Größe 2 Handgelenk 2 UR10 CB2+			*	
122322		Gelenk Größe 2 Handgelenk 3 UR10 CB3			*	
	122023	Gelenk Größe 2 Handgelenk 3 UR10 CB2+			*	
122324		Gelenk Größe 3 Ellbogen UR10 CB3			*	
	122034	Gelenk Größe 3 Ellbogen UR10 CB2+			*	
122124		Gelenk Größe 4 Fuß UR10 CB3			*	
	122042	Gelenk Größe 4 Fuß UR10 CB2+			*	
122224		Gelenk Größe 4 Schulter UR10 CB3			*	
	122043	Gelenk Größe 4 Schulter UR10 CB2+			*	
104001	104001	Ellbogegegenstück- und Unterarm-Satz UR10			*	
103500		Kabelbaum-Kit für Größe 0	*			
103501		Kabelbaum-Kit für Größe 1	*	*		
103502		Kabelbaum-Kit für Größe 2	*		*	
103503		Kabelbaum-Kit für Größe 3		*	*	
103504		Kabelbaum-Kit für Größe 4			*	
103508		Kabelbaum-Kit für Unterarm				*
103509		Kabelbaum-Kit für den Oberarm				*

Controller

CB3- Teilenr.	CB2- Teilenr.	Produktname	UR3	UR5	UR10	Alle
122973		Controller ohne Bedienpanel UR3	*			
122900		Controller ohne Bedienpanel UR5 CB3.1		*		
122950		Controller ohne Bedienpanel UR10 CB3.1			*	
122091		Bedienpanel komplett CB3/CB3.1				*
	122092	Bedienpanel komplett CB2/CB2.1		*	*	
122673		Euomap-E67-Modul	*			
	106700	Euomap E67-Kit CB2 (inkl. Bypass-Stecker und Kabel)		*	*	
106800		Euomap E67-Kit CB3 (inkl. Bypass-Stecker und Kabel)				*
123670	123670	Euomap E67-Kabel 6 m				*
122671	122671	Euomap E67-Bypass-Stecker				*
122650		Hauptplatinen-Kit CB2.1 und CB3.1 (inkl. RAM)				*
	122700	Master-Platinen-Kit CB2		*	*	
	122420	Hauptplatinen-Upgrade-Kit CB2.0 auf CB2.1		*	*	
122430		Hauptplatinen-Upgrade-Kit CB3.0 auf CB3.1		*	*	

171030	171030	RAM-Modul CB2.0 und CB3.0		*	*	
171031		RAM-Modul CB2.1 und CB3.1				*
171022	171022	Flash-Karte CB2 und CB3		*	*	
122421	122421	Flash-Karte für Roboter inkl. SW und Seriennummer CB2 und CB3		*	*	
177002	177002	12-V-Netzteil				*
177003	177003	48-V-Netzteil				*
122431	122431	USB für Roboter inkl. SW und Seriennummer CB2.1 und CB3.1				*
172080	172080	Stromverteiler-Leiterplatte				*
172290		Sicherheitssteuerplatine				*
107000		Sicherheitssteuerplatten-Klemmen-Kit (12 Klemmen und Jumper)				*
122745	122745	Bremswiderstand inkl. Lüfter				*
177503	177503	Filtersatz für Controller (inkl. zwei Filter)				*
139033	139033	Halterung für die Montage des Bedienpanels				*
132407	132407	Halterung für die Montage des Controllers				*
164231	164231	Kabel Fuß zu Controller UR10			*	

Werkzeuge

CB3-Teilenr.	CB2-Teilenr.	Produktname	UR3	UR5	UR10	Alle
109010	109010	Werkzeugsatz UR3/5/10 (Satz enthält alle unten mit * markierten Teile)				*
109101	109101	* Sechskantschlüssel 5,5 mm				*
109102	109102	* Sechskantschlüssel 7,0 mm				*
109110	109110	* Sechskantschlüssel 10,0 mm			*	
109103	109103	* Schraubendreher Torx T10				*
109104	109104	* Drehmoment-Schraubendreher Torx T8 + T10				*
109111		* Drehmoment-Schraubendreher Torx T10	*			
109112		* Drehmoment-Schraubendreher Torx T20	*			
109105	109105	* Drehmomentschlüssel Sechskant 5,5 mm Größe 1 und Größe 2				
109106	109106	* Drehmomentschlüssel Sechskant 7,0 mm Größe 3				*
109107	109107	* Drehmomentschlüssel Sechskant 10,0 mm Größe 4			*	
109180	109180	* ESD-Handgelenksband				*
164084	164084	* Bypass-Kabel (zur Festlegung der Gelenk-ID)				*
185500		Dualarm-Kalibrierungstool				*
131501	131501	Halterung zur Montage des Roboterarms UR5 (item-Profil)		*		
131502	131502	Halterung zur Montage des Roboterarms UR5 (BOSCH-Profil)		*		
131503		Halterung zur Montage des Roboterarms UR3 (item- und BOSCH-Profil)	*			
131510	131510	Halterung zur Montage des Roboterarms UR10 (item- und BOSCH-Profil)			*	
131099		Deckel Werkzeugschutzkappe Alu. für Werkzeuganschluss	*			
173100	173100	Kabel für Werkzeug extern mit Winkelverbinder				*

7. Verpacken des Roboters

Verpacken von Roboter und Controller für den Versand



HINWEIS:

- Entfernen Sie vor dem Versand alle externen Werkzeuge und externen elektrischen Anschlüsse.
- Universal Robots kann die Annahme verweigern, wenn Produkte von Drittanbietern nicht sicher demontiert werden können oder die Durchführung erforderlicher Tests nach der Reparatur unmöglich machen.
- Universal Robots übernimmt keine Verantwortung für die Rücksendung von Produkten Dritter.
- Bitte stellen Sie sicher, dass der Roboter, der Controller und das Bedienpanel ordnungsgemäß verpackt sind.
- Universal Robots sendet Produkte von Universal Robots immer in der Universal Robots-Originalverpackung zurück.

- Laden Sie das korrekte put_in_box-Programm bezüglich Robotertyp und Verpackungsmaterial von www.universal-robots.com/support/ herunter
- Laden Sie das Programm in den Roboter hoch. Eine Anleitung finden Sie in [4.3 Verwendung von Magic-Dateien](#).
- Laden Sie das Programm und folgen Sie den Anweisungen beim Ausführen des Programms. Hinweis: Wenn der Roboter nicht betrieben werden kann oder kein Strom zur Verfügung steht, ist es möglich, die Bremsen für jedes Gelenk einzeln manuell zu lösen und den Roboter entsprechend zu verpacken. Zum Lösen der Bremsen siehe [3.1.3 Lösen der Bremse](#)
- Schalten Sie das System aus, trennen Sie die Hauptstromversorgung und trennen Sie den Roboterarm vom Controller.
- Verpacken Sie den Roboterarm und den Controller in dafür vorgesehene Kartons. Vergewissern Sie sich, dass der Roboterarm richtig im Karton ausgerichtet ist.



8. Änderungsprotokoll

Datum	Version	Aktion	Änderungen
3. Mai 2014	UR10_de_3.0	Hinzugefügt	Erste Version 3.0 freigegeben
19. Juni 2014	UR10_de_3.0.1	Geändert	Bilder und Illustrationen geändert, damit sie der 3. Robotergeneration entsprechen
11. Juli 2014	UR10_de_3.0.2	Geändert	Fehlercodes und Ersatzteile auf 3. Robotergeneration angepasst, ESD-Anleitung hinzugefügt
20. Okt. 2014	UR10_de_3.1.1	Geändert	Aktualisierung von elektrischer Dokumentation, E-Plan, Ersatzteilen und Fehlercodes. Demontage-/Montageanleitung neu strukturiert. ESD-Anleitung geändert.
Januar 2016	UR10_de_3.1.2	Geändert	Aktualisierung Schaltpläne, Anpassung der Gelenk-Ersatzteile, Fehlercodes. Dualarmkalibrierung Hauptplatine 3.1 hinzugefügt
Oktober 2016	UR10_de_3.2.0	Hinzugefügt	3.1.19 Installationsanleitung für Kabelbäume
Dezember 2016		Hinzugefügt	3.1.4 Schraubenlänge für Gelenke
		Hinzugefügt	Fehlercode C71A12
		Hinzugefügt	3.1.5 Drehmoment-Toleranzwert bei Größe 3 hinzugefügt
		Korrigiert	5.2 LED-Sequenz bei Inbetriebnahme
		Hinzugefügt	3.2.4 Anweisungen für Upgrade auf Hauptplatine 3.1
		Hinzugefügt	4.4 Datensicherung
		Korrigiert	Druckfehler korrigiert, einzelne Wörter ersetzt, Einrichtung
Februar 2017		Geändert	7 Verpacken des Roboters
		Hinzugefügt	1.4 Warnschilder
		Hinzugefügt	Toleranzbeschreibung zu C50A5 und C50A6 hinzugefügt
Oktober 2017		Hinzugefügt	Fehlerbehebung 5.3.6
		Hinzugefügt	Fehlercode C103A3
		Korrigiert	Beschreibung von Fehlercode C20A1
		Hinzugefügt	Schritte beim Austausch des 48-V-Netzteils
Januar 2018		Hinzugefügt	Fehlerbehebung 5.3.7
		Korrigiert	Text „Behebung“ bei vielen Fehlercodes korrigiert
September 2018	UR10_de_3.2.1	Aktualisiert	Inspektionsplan zu Kapitel 2
		Aktualisiert	1.4 Warnschilder
August 2019	UR10_de_3.2.3	Hinzugefügt	Weitere Hinweise zu Abschnitt 3.1.4
August 2019	UR10_de_3.2.4	Hinzugefügt	Details zum Merge-Controller
September 2019	UR10_de_3.2.5	Hinzugefügt	Weitere Informationen in Kapitel 5.3.3 „Sicherheitsstopp“ hinzugefügt
		Hinzugefügt	3.1.9.1 Spezielle Montageanleitung für Ellbogengelenk und Oberarm
Oktober 2019	UR10_de_3.2.6	Geändert	Titel und Formulierungen in Kapitel 2