

EPSON

EPSON ProSix

C8-Serie

MANIPULATORHANDBUCH

Rev. 5

EM16XR3325F

EPSON ProSix

C8-Serie *Manipulatorhandbuch*

Rev. 5

Copyright © 2015-2016 SEIKO EPSON CORPORATION. Alle Rechte vorbehalten.

VORWORT

Vielen Dank, dass Sie unsere Roboterprodukte erworben haben.

Dieses Handbuch beinhaltet die erforderlichen Informationen für die richtige Bedienung des Manipulators.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch und andere in Beziehung stehende Handbücher sorgfältig, bevor Sie das Robotersystem installieren.

Bewahren Sie dieses Handbuch so auf, dass es jederzeit griffbereit ist.

GARANTIE

Das Robotersystem sowie alle Optionen werden vor Versand an den Kunden sehr strengen Qualitätskontrollen, Tests und Untersuchungen unterzogen, um sicherzustellen, dass das System in einwandfreiem Zustand ist und unseren hohen Leistungsanforderungen genügt.

Alle Schäden bzw. Fehlfunktionen, die trotz normaler Betriebsbedingungen und Handhabung entstanden sind, werden innerhalb der normalen Garantiezeit kostenlos repariert. (Bitte informieren Sie sich bei Ihrem regionalen EPSON-Vertrieb über die übliche Garantiezeit.)

Für die Reparatur folgender Schäden muss der Kunde aufkommen (selbst wenn sie innerhalb der Garantiezeit auftreten):

1. Schäden oder Fehlfunktionen, die durch nachlässige Bedienung oder Bedienvorgänge verursacht wurden, welche nicht in diesem Handbuch beschrieben sind.
2. Unerlaubte kundenseitige Modifikation oder Demontage.
3. Schäden oder Fehlfunktionen, die durch unerlaubte Einstellungen oder Reparaturversuche verursacht wurden.
4. Durch Naturkatastrophen (wie z. B. Erdbeben, Wasserschäden usw.) hervorgerufene Schäden.

Warnungen, Vorsichtsgebote, Nutzung:

1. Wird der Roboter oder mit ihm verbundene Ausrüstung außerhalb der dafür bestimmten Betriebsbedingungen und Produktspezifikationen betrieben, verfällt der Garantieanspruch.
2. Sollten Sie sich nicht an die in diesem Handbuch dargelegten Warnungen und Vorsichtsgebote halten, müssen wir die Verantwortung für Fehlfunktionen und Unfälle zurückweisen, selbst wenn diese zu Verletzungen oder zum Tod führen.
3. Wir können nicht alle möglichen Gefahren und die daraus resultierenden Konsequenzen vorhersehen. Aus diesem Grund kann dieses Handbuch den Nutzer nicht vor allen Gefahrenmomenten warnen.

WARENZEICHEN

Microsoft, Windows und das Windows-Logo sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der Microsoft Corporation in den USA und/oder in anderen Ländern. Andere Marken und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber.

HINWEIS

Kein Teil dieses Handbuches darf ohne Genehmigung vervielfältigt oder reproduziert werden.

Wir behalten uns vor, die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen ohne Vorankündigung zu ändern.

Bitte benachrichtigen Sie uns, wenn Sie in diesem Handbuch Fehler finden oder inhaltlich etwas kommentieren möchten.

HERSTELLER

SEIKO EPSON CORPORATION

Hinweise zur Batterieentsorgung



Der Aufkleber mit der durchgestrichenen Mülltonne auf Ihrem Produkt bedeutet, dass dieses Produkt sowie eingesetzte Batterien nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden sollten. Um mögliche Schäden für Mensch und Umwelt zu vermeiden, entsorgen Sie dieses Produkt und seine Batterien separat, sodass sie auf umweltfreundliche Weise wiederverwertet werden können. Nähere Informationen zu Sammelstellen können Sie bei der zuständigen örtlichen Behörde oder bei dem Händler erhalten, bei dem Sie dieses Gerät gekauft haben. Die chemischen Symbole Pb, Cd oder Hg zeigen an, ob diese Materialien in der Batterie enthalten sind.

Diese Information gilt nur für Kunden in der Europäischen Union gemäß der RICHTLINIE 2006/66/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 6. September 2006 über Batterien und Akkumulatoren sowie Altbatterien und Alttakkumulatoren und zur Aufhebung der Richtlinie 91/157/EWG sowie gemäß der Gesetze, die diese Richtlinie auf nationaler Ebene umsetzen.

Kunden außerhalb der EU sollten die zuständige örtliche Behörde kontaktieren, um herauszufinden, wie das Produkt der Wiederverwertung zugeführt werden kann.

Der Austausch und die Entnahme der Batterie sind in den folgenden Handbüchern beschrieben:

Robotersteuerungshandbuch/Manipulatorhandbuch (Wartungskapitel)

Bevor Sie das Handbuch lesen ...

In diesem Abschnitt finden Sie die Informationen, die Sie benötigen, bevor Sie dieses Handbuch lesen.

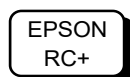
Zusammensetzung des Steuerungssystems

Die Manipulatoren der C8-Serie können mit den folgenden Kombinationen aus Steuerungen und Software betrieben werden.

Steuerung : RC700-A

Software : EPSON RC+ 7.0 Ver. 7.1.3 oder höher (C8XL)
EPSON RC+ 7.0 Ver. 7.1.4 oder höher (C8, C8L)
EPSON RC+ 7.0 Ver.7.2.0 oder höher (Wandmontage)

Einstellungen in der Software



In diesem Handbuch werden Einstellungen beschrieben, die in der Software vorgenommen werden.

Die betreffenden Abschnitte sind durch das nebenstehende Symbol gekennzeichnet.

Steuerung EIN/AUS schalten

Wenn Sie die Anweisung „Die Steuerung EIN/AUS schalten“ in diesem Handbuch sehen, schalten Sie alle Hardwarekomponenten EIN/AUS.

Fotos und Abbildungen in diesem Handbuch

Die Darstellung einiger Teile kann vom tatsächlichen Produkt abweichen – das hängt vom Lieferzeitpunkt und den Spezifikationen ab. Die Verfahren an sich jedoch entsprechen genau der Realität.

Einrichten und Betrieb

1. Sicherheit	3
1.1 Konventionen	3
1.2 Konstruktion und Installationssicherheit	4
1.3 Betriebssicherheit	5
1.4 Not-Halt	7
1.5 Arme mit elektromagnetischer Bremse bewegen	10
1.5.1 Den Arm mithilfe der Bremsfreigabeeinheit bewegen	11
1.5.2 Den Arm mithilfe der Software bewegen	11
1.6 Vorsichtsmaßnahmen für den Betrieb im Status „Eingeschränkt (Low Power)“	11
1.7 Warnschilder	12
2. Spezifikationen	15
2.1 Eigenschaften der Manipulatoren	15
2.2 Modellnummer	16
2.3 Bauteilenamen und Arbeitsbereiche aller Arme	17
2.4 Außenabmessungen	19
2.4.1 C8-A701*** (C8)	19
2.4.2 C8-A901*** (C8L)	20
2.4.3 C8-A1401*** (C8XL)	21
2.5 Standard-Arbeitsbereich	22
2.5.1 C8-A701*** (C8)	22
2.5.2 C8-A901*** (C8L)	24
2.5.3 C8-A1401*** (C8XL)	26
2.6 Spezifikationen	28
2.6.1 Spezifikationstabelle	28
2.6.2 Option	33
2.7 Einstellen des Modells	34
3. Umgebung und Installation	35
3.1 Umgebungsbedingungen	35
3.2 Auspacken, Transport und Standortwechsel	38
3.3 Montageabmessungen	42
3.3.1 Modell Kabel nach hinten	42
3.3.2 Modell Kabel nach unten	44
3.4 Installation	45
3.5 Anschluss der Kabel	48
3.6 Anwenderkabel und Pneumatikschläuche	51
3.7 Grundausrichtung überprüfen	54

4. Greifer	55
4.1 Anbringen eines Greifers	55
4.2 Kamera und Ventile anbringen	56
4.3 Einstellen von WEIGHT (Gewicht) und INERTIA (Trägheit)	58
4.3.1 Einstellen von WEIGHT (Gewicht)	61
4.3.2 Einstellen von INERTIA (Trägheit).....	65
4.4 Vorkehrungen für die Auto-Beschleunigung/-Verzögerung	70
5. Arbeitsbereich	71
5.1 Einstellung des Arbeitsbereiches durch den Pulse-Bereich (für jede Achse)	71
5.1.1 Max. Pulse-Bereich der 1. Achse	72
5.1.2 Max. Pulse-Bereich der 2. Achse	72
5.1.3 Max. Pulse-Bereich der 3. Achse	73
5.1.4 Max. Pulse-Bereich der 4. Achse	73
5.1.5 Max. Pulse-Bereich der 5. Achse	74
5.1.6 Max. Pulse-Bereich der 6. Achse	74
5.2 Einstellung des Arbeitsbereiches durch mechanische Stopper	75
5.2.1 Einstellung des Arbeitsbereiches der 1. Achse	75
5.2.2 Einstellung des Arbeitsbereiches der 2. Achse	76
5.2.3 Einstellung des Arbeitsbereiches der 3. Achse	78
5.3 Einschränkung des Manipulatorbetriebs durch Achswinkel-Kombination	79
5.4 Koordinatensystem	83
5.5 Ändern des Roboters.....	83
5.6 Einstellen des kartesischen (rechteckigen) Bereiches im XY-Koordinatensystem des Manipulators	85
6. Optionen	86
6.1 Bremsfreigabeeinheit.....	86
6.2 Kamerabefestigungsplatte	90
6.3 Werkzeugadapter (ISO-Flansch).....	93
6.4 Verstellbare mechanische Stopper.....	94
6.5 Anwenderkabel und Pneumatikschläuche.....	95

Wartung

1. Sicherheit Wartung	99
2. Allgemeine Wartung	101
2.1 Inspektion.....	101
2.1.1 Zeitplan für die Inspektion.....	101
2.1.2 Inspektionspunkt.....	102
2.2 Überholung (Austausch von Teilen).....	104
2.3 Schmierer	106
2.3.1 Untersetzungsgetriebe der 1. Achse (Tischplattenmontage) ..	108
2.3.2 Untersetzungsgetriebe der 1. Achse (Deckenmontage, Wandmontage)	109
2.3.3 Untersetzungsgetriebe der 2. Achse	110
2.3.4 Untersetzungsgetriebe der 3. Achse	111
2.3.5 Untersetzungsgetriebe der 4. Achse	112
2.3.6 Untersetzungsgetriebe der 5. Achse	113
2.3.7 Untersetzungsgetriebe der 6. Achse	114
2.3.8 Kegelrad der 6. Achse.....	115
2.4 Anziehen der Innensechskantschrauben.....	116
2.5 Anordnung der Ersatzteile	117
3. Abdeckungen	118
3.1 Mittelabdeckung des 1. Arms.....	121
3.2 Seitliche Abdeckung des 1. Arms	122
3.3 Seitliche Abdeckung des 2. Arms	124
3.4 Abdeckung des 3. Arms	126
3.5 Wartungsabdeckung des 3. Arms	127
3.6 Seitliche Abdeckung des 4. Arms	129
3.7 Wartungsabdeckung des 4. Arms (nur beim C8XL)	131
3.8 D-Sub-Befestigung des 4. Arms	133
3.9 Sockelabdeckung.....	135
3.9.1 M/C-Kabel nach hinten	135
3.9.2 M/C-Kabel nach unten	136
3.10 Sockelwartungsabdeckung.....	140
3.11 Anschlussplatte	142
3.11.1 M/C-Kabel nach hinten.....	142
3.11.2 M/C-Kabel nach unten	146
3.12 Kabeldurchführungsplatte.....	148

4. Kabelbaum	150
4.1 Austausch des Kabelbaums	150
4.1.1 Austausch des Kabelbaums (M/C-Kabel nach hinten).....	152
4.1.2 Austausch des Kabelbaums (M/C-Kabel nach unten).....	182
4.2 Anschlussbelegung	187
4.2.1 Signalkabel	187
4.2.2 Stromkabel	190
4.2.3 Anwenderkabel	193
4.2.4 Farben der Kabel	193
5. 1. Arm	194
5.1 M/C-Kabel nach hinten (1. Achse).....	196
5.1.1 1. Achse – Austausch des Motors (M/C-Kabel nach hinten)....	196
5.1.2 1. Achse – Austausch des Untersetzungsgetriebes (M/C-Kabel nach hinten).....	204
5.1.3 1. Achse – Austausch des Zahnriemens (M/C-Kabel nach hinten).....	211
5.1.4 1. Achse – Austausch der elektromagnetischen Bremse (M/C-Kabel nach hinten).....	217
5.2 M/C-Kabel nach unten (1. Achse)	219
5.2.1 1. Achse – Austausch des Motors (M/C-Kabel nach unten)....	219
5.2.2 1. Achse – Austausch des Untersetzungsgetriebes (M/C-Kabel nach unten)	223
5.2.3 1. Achse – Austausch des Zahnriemens (M/C-Kabel nach unten).....	226
5.2.4 1. Achse – Austausch der elektromagnetischen Bremse (M/C-Kabel nach unten)	231
6. 2. Arm	234
6.1 2. Achse – Austausch des Motors	235
6.2 2. Achse – Austausch des Untersetzungsgetriebes	244
6.3 2. Achse – Austausch des Zahnriemens	251
6.4 2. Achse – Austausch der elektromagnetischen Bremse	252
7. 3. Arm	253
7.1 3. Achse – Austausch des Motors	254
7.2 3. Achse – Austausch des Untersetzungsgetriebes	263
7.3 3. Achse – Austausch des Zahnriemens	269
7.4 3. Achse – Austausch der elektromagnetischen Bremse	270
8. 4. Arm	271
8.1 4. Achse – Austausch des Motors	272
8.2 4. Achse – Austausch des Untersetzungsgetriebes	279
8.3 4. Achse – Austausch des Zahnriemens	286
8.4 4. Achse – Austausch der elektromagnetischen Bremse	292

9. 5. Arm	293
9.1 5. Achse – Austausch des Motors.....	294
9.2 5. Achse – Austausch des Untersetzungsgetriebes (Austausch des Untersetzungsgetriebesets der 5. / 6. Achse)	301
9.3 5. Achse – Austausch des Zahnriemens	307
9.4 5. Achse – Austausch der elektromagnetischen Bremse	308
10. 6. Arm	310
10.1 6. Achse – Austausch des Motors.....	312
10.2 6. Achse – Austausch des Untersetzungsgetriebes (Austausch des Untersetzungsgetriebesets der 5. / 6. Achse)	319
10.3 6. Achse – Austausch des Zahnriemens	320
10.4 6. Achse – Austausch der elektromagnetischen Bremse	321
11. Austausch der Batterie	323
11.1 Austausch der Batterieeinheit (Lithiumbatterie).....	325
11.2 Austausch des Batterie-Boards.....	327
12. Austausch der Steuerplatine	330
12.1 Austausch der Steuerplatine 1	331
12.2 Austausch der Steuerplatine 2	333
13. Austausch der LED-Lampe	335
14. Austausch des M/C-Kabels	337
15. Austausch des Ventilators	341
16. Kalibrierung	343
16.1 Übersicht.....	343
16.2 Kalibrierverfahren.....	347
17. Ersatzteilliste	352

Einrichten und Betrieb

Dieses Handbuch beinhaltet Informationen über das Einrichten und den Betrieb der Manipulatoren.

Bitte lesen Sie dieses Handbuch gründlich, bevor Sie den Manipulator einrichten und betreiben.

1. Sicherheit

Die Installation sowie der Transport von Manipulatoren und Roboterausrüstung dürfen nur von qualifiziertem Personal in Übereinstimmung mit nationalen und örtlichen Vorschriften durchgeführt werden.

Lesen Sie dieses Handbuch und andere in Beziehung stehende Handbücher, bevor Sie das Robotersystem installieren oder bevor Sie Kabel anschließen.

Bewahren Sie dieses Handbuch so auf, dass es jederzeit griffbereit ist.

1.1 Konventionen

Wichtige Sicherheitshinweise sind in diesem Handbuch durch folgende Symbole gekennzeichnet. Lesen Sie die Beschreibungen zu jedem Symbol.

 WARNUNG	Dieses Symbol weist Sie auf die Gefahr schwerer Verletzungen oder Lebensgefahr hin, die besteht, wenn die zugehörigen Anweisungen nicht befolgt werden.
 WARNUNG	Dieses Symbol weist Sie auf die Gefahr schwerer Verletzungen oder Lebensgefahr durch elektrischen Schlag hin, die besteht, wenn die zugehörigen Anweisungen nicht befolgt werden.
 VORSICHT	Dieses Symbol weist Sie auf mögliche Personen- oder Sachschäden an der Ausrüstung oder am System hin, die entstehen können, wenn die zugehörigen Anweisungen nicht befolgt werden.

1.2 Konstruktion und Installationssicherheit

Nur geschultes Personal darf das Robotersystem zusammenbauen und installieren. Geschultes Personal ist Personal, das an Robotersystemschulungen und Wartungsschulungen teilgenommen hat, die vom Hersteller, den Händlern oder Repräsentanten vor Ort durchgeführt werden. Geschultes Personal ist auch das Personal, das die Handbücher vollständig versteht und über das Wissen und die Qualifikationen verfügt, die dem Wissen des Personals entsprechen, das an den Schulungen teilgenommen hat.

Um Sicherheit zu gewährleisten, muss eine Sicherheitsabschränkung für das Robotersystem installiert werden. Nähere Informationen zur Sicherheitsabschränkung finden Sie im Abschnitt *Vorkehrungen für die Installation und den Aufbau* im Kapitel *Sicherheit* im EPSON RC+-Benutzerhandbuch.

In den folgenden Abschnitten werden Sicherheitsvorkehrungen für das Konstruktionspersonal beschrieben:

 WARNUNG	■ Personal, welches das Robotersystem mit diesem Produkt gestaltet und/oder konstruiert, muss das Kapitel <i>Sicherheit</i> im EPSON RC+ Benutzerhandbuch lesen. Die Gestaltung und/oder Konstruktion des Robotersystems, ohne die Sicherheitsanforderungen zu verstehen, ist extrem gefährlich und kann zu schweren Verletzungen und/oder schweren Schäden an Geräten des Robotersystems führen. ■ Der Manipulator und die Steuerung müssen in den Umgebungsbedingungen betrieben werden, die in den entsprechenden Handbüchern beschrieben werden. Dieses Produkt ist ausschließlich für den Gebrauch in normaler Innenraumumgebung entworfen und hergestellt worden. Die Verwendung des Produktes in einer Umgebung mit anderen als den vorgegebenen Umgebungsbedingungen kann nicht nur die Lebensdauer des Produktes verkürzen, sondern auch ernste Sicherheitsprobleme verursachen. ■ Das Robotersystem muss gemäß den Installationsanforderungen verwendet werden, die in den Handbüchern beschrieben werden. Die Verwendung des Robotersystems unter Nichterfüllung der Installationsanforderungen kann nicht nur die Lebensdauer des Produkts verkürzen, sondern auch ernste Sicherheitsprobleme verursachen.
--	--

Weitere Vorkehrungen für die Installation sind im Kapitel *Einrichten und Betrieb: 3. Umgebung und Installation* beschrieben. Bitte lesen Sie dieses Kapitel vor der Installation der Roboter und der Roboterausrüstung sorgfältig durch, damit Sie mit den Sicherheitsvorkehrungen bei der Installation vertraut sind.

1.3 Betriebssicherheit

In den folgenden Abschnitten werden Sicherheitsvorkehrungen für qualifiziertes Bedienpersonal beschrieben:

 WARNUNG	■ Bitte lesen Sie die <i>Sicherheitsbezogenen Anforderungen</i> im Kapitel <i>Sicherheit</i> des Handbuchs <i>Sicherheit und Installation</i> aufmerksam durch. Der Betrieb des Robotersystems, ohne die Sicherheitsanforderungen zu verstehen, ist extrem gefährlich und kann zu schweren Verletzungen und/oder schweren Schäden an Geräten des Robotersystems führen. ■ Betreten Sie den Arbeitsbereich des Manipulators nicht, während das Robotersystem mit Strom versorgt wird. Das Betreten des Arbeitsbereichs bei EINGeschaltetem System ist extrem gefährlich und kann ernste Sicherheitsprobleme verursachen, da sich der Manipulator bewegen kann, auch wenn es so aussieht, als wäre er angehalten. ■ Bevor Sie das Robotersystem betreiben, stellen Sie sicher, dass sich niemand innerhalb der Sicherheitsabschränkung aufhält. Das Robotersystem kann im TEACH-Modus betrieben werden, auch wenn sich jemand innerhalb der Sicherheitsabschränkung aufhält. Um die Sicherheit des Bedieners zu gewährleisten, befindet sich der Manipulator dann immer im begrenzten Status (langsame Geschwindigkeit und Low Power). Während sich jemand im geschützten Bereich befindet, ist der Betrieb des Manipulators extrem gefährlich und kann ernste Sicherheitsprobleme verursachen, wenn der Manipulator sich unerwartet bewegt. ■ Drücken Sie den Not-Halt-Taster sofort, wann immer sich der Manipulator während des Betriebes unnormal bewegt. Den Betrieb fortzusetzen, wenn sich der Manipulator unnormal bewegt, ist extrem gefährlich und kann zu schweren Verletzungen und/oder schweren Schäden an Geräten des Robotersystems führen.
 WARNUNG	■ Schließen Sie das Netzanschlusskabel an eine geeignete Netzsteckdose an. Schließen Sie es NICHT direkt an die Fabrik-Spannungsversorgung an. Um die Spannungsversorgung des Robotersystems zu unterbrechen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose. Das Ausführen von Arbeiten jeder Art bei angeschlossenem Netzanschlusskabel ist extrem gefährlich und kann zu einem elektrischen Schlag und/oder zur Fehlfunktion des Robotersystems führen. ■ Bevor Sie ein Teil auswechseln, schalten Sie die Steuerung und die damit zusammenhängende Ausrüstung AUS und trennen Sie dann den Netzstecker von der Spannungsversorgung. Austauscharbeiten bei EINGeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen. ■ Die Motorstecker dürfen nicht abgezogen oder eingesteckt werden, solange Spannung am Robotersystem anliegt. Das Einstecken oder Herausziehen der Motorstecker bei anliegender Spannung ist extrem gefährlich und kann zu schweren Verletzungen führen, da sich der Manipulator unnormal bewegen kann. Es kann auch zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.



VORSICHT

- Wann immer möglich, sollte nur eine Person das Robotersystem betreiben. Wenn es erforderlich ist, das Robotersystem mit mehr als einer Person zu betreiben, stellen Sie sicher, dass alle beteiligten Personen miteinander darüber kommunizieren, was sie tun, und treffen Sie alle nötigen Sicherheitsvorkehrungen.
- Wenn die Achsen wiederholt mit einem Arbeitswinkel von unter 5 Grad bewegt werden, könnten diese vorzeitig beschädigt werden, da der Ölfilm in den Lagern in diesem Fall abreißen könnte. Um einem vorzeitigen Ausfall vorzubeugen, bewegen Sie die Achsen rund fünf bis zehn Mal am Tag über 30 Grad hinaus.
- Abhängig von der Kombination von Armausrichtung und Greiferlast kann Oszillation (Resonanz) bei langsamen Bewegungen des Manipulators kontinuierlich auftreten (Geschwindigkeit: ca. 5 bis 20 %). Die Oszillation ergibt sich dabei aus der natürlichen Schwingungsfrequenz des Arms und kann mithilfe der folgenden Maßnahmen gesteuert werden:
 - Ändern der Manipulatorgeschwindigkeit
 - Ändern der Teach-Punkte
 - Ändern der Greiferlast

1.4 Not-Halt

Wenn sich der Manipulator während des Betriebes unnormal bewegt, drücken Sie sofort den Not-Halt-Taster. Durch Drücken des Not-Halt-Tasters wechselt der Manipulator sofort in die Verzögerung und wird mit maximaler Verzögerungsgeschwindigkeit angehalten.

Vermeiden Sie es jedoch, den Not-Halt-Taster unnötig zu drücken, während der Manipulator normal arbeitet. Andernfalls kann der Manipulator gegen die Peripheriegeräte schlagen, da die Bewegungsbahn bis zum Anhalten des Robotersystems von der Bewegungsbahn im normalen Betrieb abweicht.

Drücken Sie, während der Manipulator in Betrieb ist, den Not-Halt-Taster nur, wenn es erforderlich ist. Wenn Sie den Not-Halt-Taster während des Betriebs drücken, werden die Bremsen aktiviert. Die Lebensdauer der Bremsen wird dann verkürzt, weil die Bremscheiben verschleifen.

Normale Lebensdauer der Bremse: ca. 2 Jahre (bei einer Bremsnutzung von 100 Mal/Tag).

Während des Betriebs hat Not-Halt ebenfalls Auswirkungen auf das Untersetzungsgetriebe, was die Lebensdauer des Untersetzungsgetriebes verkürzen kann.

Um das Robotersystem während des normalen Betriebs in den Not-Halt-Modus zu versetzen, betätigen Sie den Not-Halt-Taster, wenn sich der Manipulator nicht bewegt.

Lesen Sie im Robotersteuerungshandbuch nach, wie der Not-Halt-Stromkreis zu verdrahten ist.

Schalten Sie die Steuerung nicht AUS, während der Manipulator in Betrieb ist.

Wenn Sie den Manipulator im Notfall anhalten möchten, wie beispielsweise wenn die Sicherheitsabschränkung geöffnet ist, drücken Sie dazu unbedingt den Not-Halt-Taster an der Steuerung.

Wenn der Manipulator während des Betriebs durch AUSSchalten der Steuerung angehalten wird, kann dies zu folgenden Problemen führen:

- Verkürzung der Lebensdauer und Beschädigung des Untersetzungsgetriebes

- Positionsabweichung an den Achsen

Wenn die Steuerung durch einen Stromausfall oder Ähnliches zwangsweise AUSgeschaltet wurde, während der Manipulator in Betrieb war, prüfen Sie Folgendes nach Wiederherstellung der Stromversorgung:

- mögliche Beschädigung des Untersetzungsgetriebes

- mögliche Positionsabweichung der Achsen

Wenn eine Positionsabweichung vorliegt, führen Sie gemäß dem Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung* in diesem Handbuch eine Kalibrierung durch.

Beachten Sie Folgendes für den Gebrauch des Not-Halt-Tasters:

- Der Not-Halt-Taster darf nur verwendet werden, um den Manipulator im Notfall anzuhalten.
- Um den Manipulator während einer Programmausführung anzuhalten, wenn es sich nicht um einen Notfall handelt, verwenden Sie die Befehle Pause (Halt) oder STOPP (Programmstopp).
Diese Befehle schalten die Motoren nicht AUS. Somit wird die Bremse nicht aktiviert.
- Binden Sie die Sicherheitsabschränkung nicht in den Not-Halt-Kreis ein.

Weitere Informationen zur Sicherheitsabschränkung finden Sie in den folgenden Handbüchern:

EPSON RC+ Benutzerhandbuch 2. Sicherheit – Vorkehrungen für die Installation
und den Aufbau – Sicherheitsabschränkung

Sicherheit und Installation 2.6 Anschluss an den EMERGENCY-Anschluss

Informationen zu Problemen mit den Bremsen finden Sie in den folgenden Handbüchern:

Manipulator-Handbuch Wartung 2.1.2 Inspektionspunkt
– Inspektion während der Strom
EINGeschaltet ist
(Manipulator in Betrieb)

Sicherheit und Installation 5.1.1 Manipulator
– Inspektion während der Strom
EINGeschaltet ist
(Manipulator in Betrieb)

Freilaufstrecke beim Not-Halt

Der Manipulator in Betrieb kann nicht sofort anhalten, nachdem der Not-Halt-Taster gedrückt wurde. Zeit, Winkel und Strecke des Freilaufs hängen jedoch von den folgenden Faktoren ab:

Gewicht der Hand	WEIGHT-Einstellung	ACCEL-Einstellung
Gewicht des Werkstücks	SPEED-Einstellung	Haltung etc.

Freilaufzeit und -strecke ca.:

Messbedingungen

	C8-Serie
ACCEL-Einstellung	100
SPEED-Einstellung	100
Last [kg]	8
WEIGHT-Einstellung	8

Robotersteuerung			RC700-A		
Manipulator			C8-A701** (C8)	C8-A901** (C8L)	C8-A1401** (C8XL)
Freilaufzeit [s]	1. Arm	Tischplatte	0,5	0,5	0,9
		Decke			
		Wand	0,9	0,9	1,7
	2. Arm		0,5	0,6	0,7
	3. Arm		0,5	0,5	0,4
	4. Arm		0,5	0,4	0,5
	5. Arm		0,2	0,2	0,3
Freilaufwinkel [Grad]	1. Arm	Tischplatte	60	50	70
		Decke			
		Wand	110	100	130
	2. Arm		60	60	40
	3. Arm		70	50	30
	4. Arm		70	60	90
	5. Arm		30	30	50
	6. Arm		40	30	30

1.5 Arme mit elektromagnetischer Bremse bewegen

Es gibt zwei Möglichkeiten, die elektromagnetische Bremse zu lösen. Wählen Sie eine der beiden Möglichkeiten und bewegen Sie die Arme dann von Hand.

1.5.1 Den Arm mithilfe der Bremsfreigabeeinheit bewegen

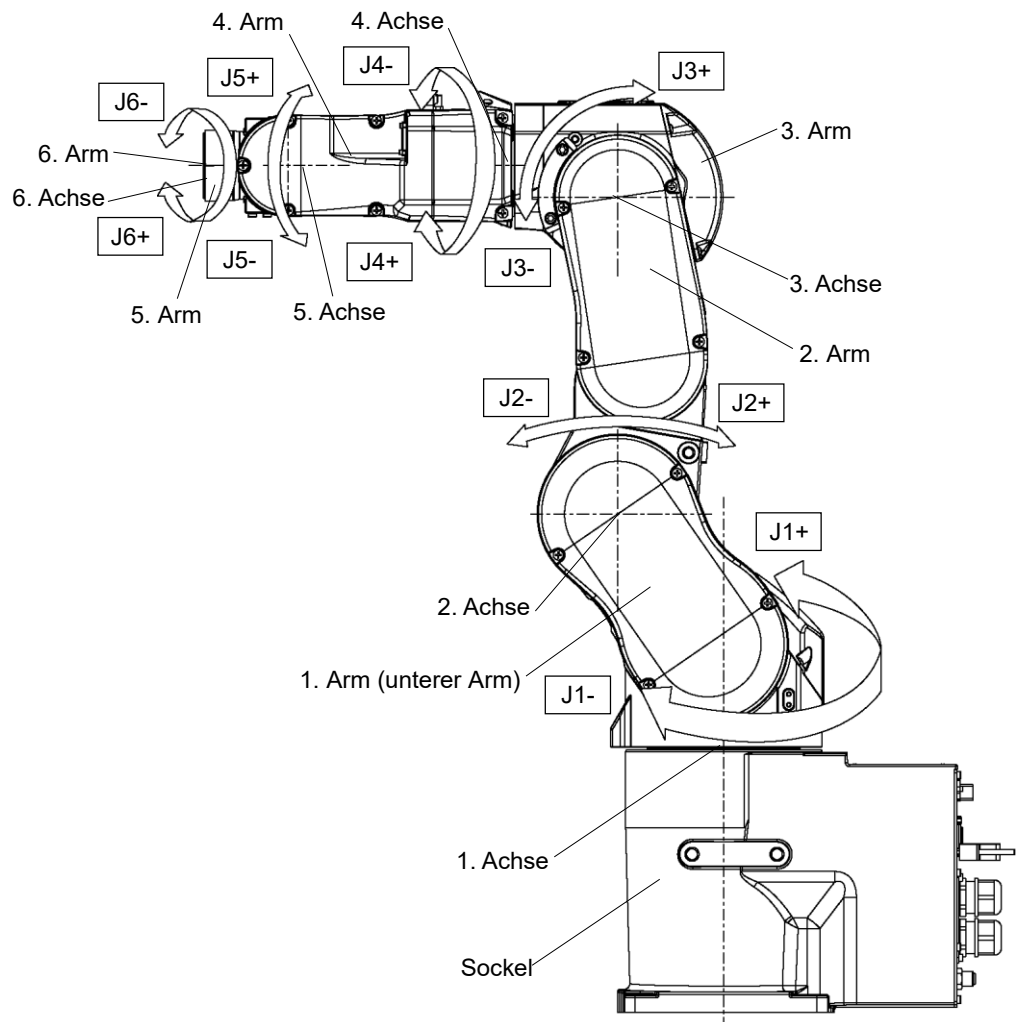
Wenden Sie diese Möglichkeit an, wenn Sie den Manipulator entpacken oder wenn die Steuerung noch nicht gestartet ist.

1.5.2 Den Arm mithilfe der Software bewegen

Wenden Sie diese Möglichkeit an, wenn Sie die Software einsetzen können.

Wenn die elektromagnetische Bremse greift (wie z. B. im Not-Halt-Zustand), können Sie keinen Arm von Hand bewegen.

Armbewegung



(Abbildung: C8-A701* (C8))

1.5.1 Den Arm mithilfe der Bremsfreigabeeinheit bewegen

Für die Manipulatoren der C8-Serie ist eine optionale Bremsfreigabeeinheit erhältlich. Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Einrichten und Betrieb: 6 Optionen*.

1.5.2 Den Arm mithilfe der Software bewegen



- In der Regel sollten Sie die Bremsen einzeln nacheinander lösen. Besondere Vorsicht ist geboten, wenn Sie gleichzeitig die Bremsen von zwei oder mehr Achsen lösen müssen. Das gleichzeitige Lösen von zwei oder mehr Bremsen kann zu Quetschungen von Händen und Fingern und/oder schweren Schäden oder Fehlfunktionen am Manipulatorsystem führen, da sich die Arme des Manipulators in unerwartete Richtungen bewegen können.
- Passen Sie auf, dass der Arm nicht herunterfällt, wenn Sie die Bremse lösen. Wenn die Bremse gelöst wird, fällt der Arm des Manipulators durch sein Eigengewicht nach unten. Der Arm könnte beim Herunterfallen Ihre Hände oder Finger quetschen und/oder es kann durch das Herunterfallen des Arms Equipment beschädigt werden bzw. Fehlfunktionen des Manipulators verursacht werden.
- Bevor Sie die Bremse lösen, stellen Sie sicher, dass ein Not-Halt-Taster in Ihrer Reichweite ist, den Sie im Falle eines Notfalls sofort drücken können. Andernfalls können Sie den Arm nicht sofort stoppen, wenn er aufgrund einer Fehlbedienung herunterfällt. Wenn der Arm nach unten fällt, kann dies zu Schäden an den Geräten und/oder Störungen des Manipulators führen.

EPSON
RC+

Führen Sie nach Freigabe des Not-Halt-Tasters den folgenden Befehl im Befehlseingabefenster aus:

>Reset

>Brake Off, [die Nummer (1 bis 6) desjenigen Arms, dessen Bremse gelöst werden soll]

Führen Sie den folgenden Befehl aus, um die Bremse wieder zu aktivieren:

>Brake On, [die Nummer (1 bis 6) desjenigen Arms, dessen Bremse aktiviert werden soll]

1.6 Vorsichtsmaßnahmen für den Betrieb im Status „Eingeschränkt (Low Power)“

In der Betriebsart „Eingeschränkt (Low Power)“ arbeitet der Manipulator bei niedriger Geschwindigkeit und niedrigem Drehmoment. Ein vergleichsweise hohes Drehmoment (siehe Tabelle unten) kann jedoch erzeugt werden, um das Eigengewicht des Manipulators abzustützen.

Gehen Sie beim Betrieb des Manipulators umsichtig vor, damit Sie sich nicht die Hände oder Finger einklemmen. Es ist auch möglich, dass der Manipulator mit Peripheriegeräten kollidiert und so Geräteschäden oder eine Fehlfunktion des Manipulators verursacht werden.

Maximales Achsdrehmoment in der Betriebsart „Eingeschränkt (Low Power)“

[Einheit: Nm]

Achse		1.	2.	3.	4.	5.	6.
Achsdrehmoment	C8-A701** (C8)	144,9	245,1	114,2	35,0	40,0	20,5
	C8-A901** (C8L)	149,5	270,9	129,3			
	C8-A1401** (C8XL)	299,9	487,6	248,9			

 VORSICHT	■ Bedienen Sie den Manipulator in der Betriebsart „Eingeschränkt (Low Power)“ mit Vorsicht. Es kann ein verhältnismäßig hohes Achsdrehmoment erzeugt werden. Das kann zu Quetschungen von Händen oder Fingern führen und/oder im Falle einer Kollision mit Peripheriegeräten Geräteschäden bzw. eine Fehlfunktion des Manipulators verursachen.
--	--

1.7 Warnschilder

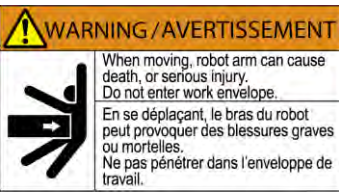
Der Manipulator ist mit den folgenden Warnschildern versehen.

Die Warnschilder sind an den Stellen angebracht, an denen besondere Gefahr besteht.

Befolgen Sie die Beschreibungen und Warnungen auf den Schildern, um den Manipulator sicher zu betreiben und zu warten.

Reißen Sie die Warnschilder nicht ab, beschädigen oder entfernen Sie diese auch nicht.

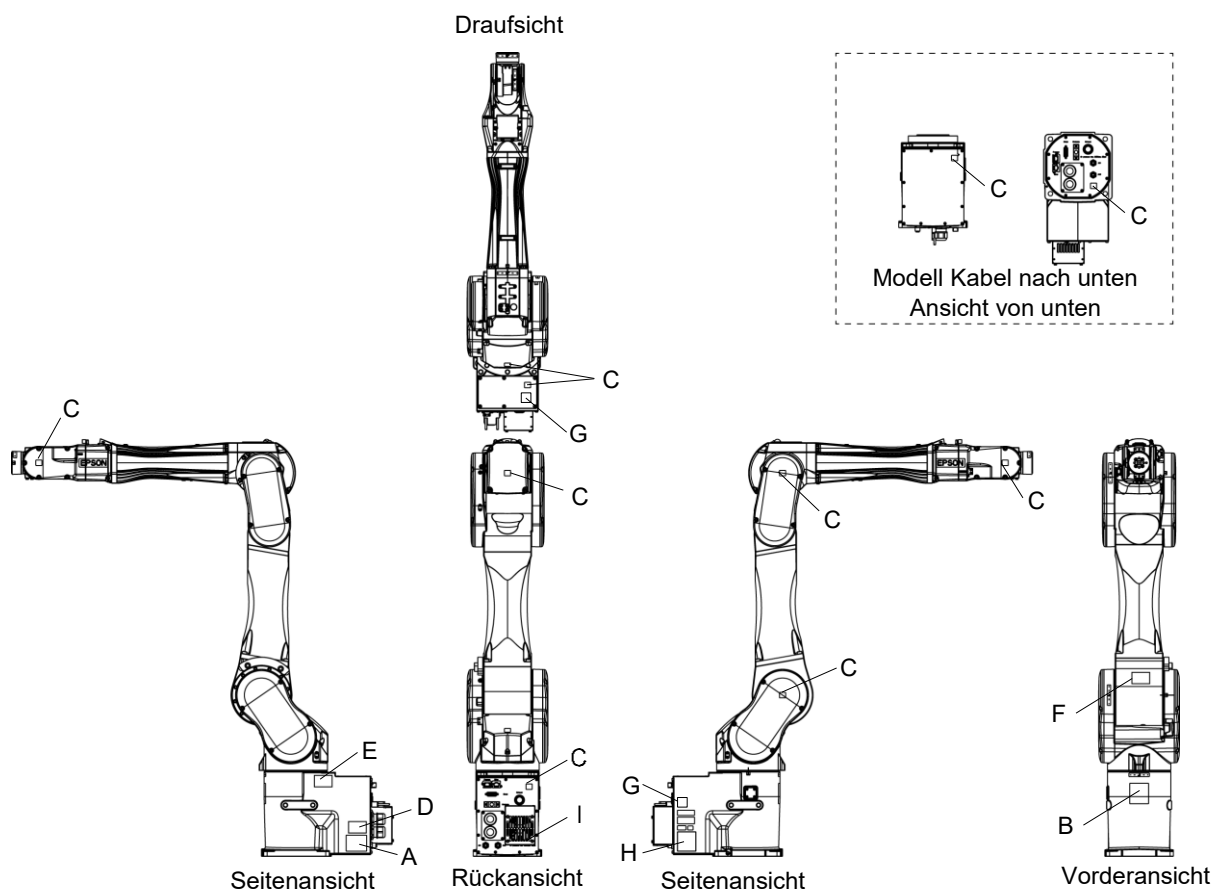
Seien Sie im Umgang mit den Teilen oder Einheiten, an welchen die folgenden Warnschilder angebracht sind, sehr umsichtig. Das gilt auch für die nähere Umgebung.

Position	Warnschild		HINWEIS
A			Damit Ihre Hände und Finger nicht eingeklemmt werden, knicken Sie den Arm und fixieren Sie ihn mit einem Gurt oder Ähnlichem, bevor Sie die Sockel-Befestigungsschrauben herausrauben.
B			Halten Sie sich während des Manipulatorbetriebs aus dem Arbeitsbereich fern. Dort besteht große Gefahr, da es zu einer Kollision des Arms kommen kann, was wiederum ernste Sicherheitsrisiken mit sich bringt.
C			Berühren Sie keine spannungsführenden Teile im Inneren des Manipulators, während der Strom eingeschaltet ist. Dadurch könnten Sie einen elektrischen Schlag erleiden.

Position	Warnschild	HINWEIS
D		Achten Sie beim Lösen der Bremsen darauf, dass der Arm nicht aufgrund seines Eigengewichts herunterfällt. Dieses Warnschild ist auf dem Manipulator und der optionalen Bremsfreigabeeinheit angebracht.
	 WARNUNG: LÖSEN DER NOTBREMSE 1. Schalten Sie die Steuerung ab. 2. Befolgen Sie die Anweisungen zur Verwendung der Bremsfreigabeeinheit.	Bei Verwendung der Bremsfreigabeeinheit: Nähere Informationen bezüglich der Abläufe zum Lösen der Bremsen mithilfe der Bremsfreigabeeinheit finden Sie in den Manipulatorhandbüchern.
E	 WARNUNG: Befolgen Sie zum Anheben und Transport die Anweisungen im Handbuch.	Nur autorisiertes Personal darf einen hängenden Transport durchführen und einen Kran oder Gabelstapler bedienen. Das Ausführen dieser Tätigkeiten durch nicht autorisiertes Personal ist extrem gefährlich und kann zu schweren Verletzungen und/oder schweren Schäden an Geräten des Robotersystems führen.
F	 Halten Sie Ihre Hände von beweglichen Teilen fern.	Wenn sie zu nah an bewegliche Teile kommen, können Hand oder Finger gequetscht werden.

Position	Warnschild	Anmerkung	Position	Aufkleber
G		HEISS Passen Sie auf, dass Sie sich nicht verbrennen.	H	
			I	Air pressure max. 0.59Mpa, 86psi Max. Luftdruck: 0,59 MPa, 86 psi

Position der Aufkleber/Schilder



(Abbildung: C8-A1401** (C8XL))

2. Spezifikationen

2.1 Eigenschaften der Manipulatoren

Geschwindigkeit und Präzision

Verbesserte Leistung dank ausgeglichenem, maximal schnellem und genauem Betrieb.

Hochpräzise Positionierung bei hoher Geschwindigkeit und geringer Oszillation dank unserer Technologie sogar bei Schwerlasttransporten.

Durchschnittliche Zykluszeit (300 mm)

	1 kg	5 kg	8 kg
C8-A701*** (C8)	ca. 0,31 s	ca. 0,39 s	ca. 0,48 s
C8-A901*** (C8L)	ca. 0,35 s	ca. 0,43 s	ca. 0,50 s
C8-A1401*** (C8XL)	ca. 0,53 s	ca. 0,62 s	ca. 0,72 s

Schlankes Gehäusedesign

Effiziente Nutzung des Arbeitsraums

Geringere Beeinträchtigung von Peripheriegeräten, Wänden und Decke erlaubt kompaktere Installation.

System- und Installationskosten können reduziert werden.

Maschinenleergewicht

C8-A701*** (C8) : 49 kg (108 lb.)

C8-A901*** (C8L) : 52 kg (115 lb.)

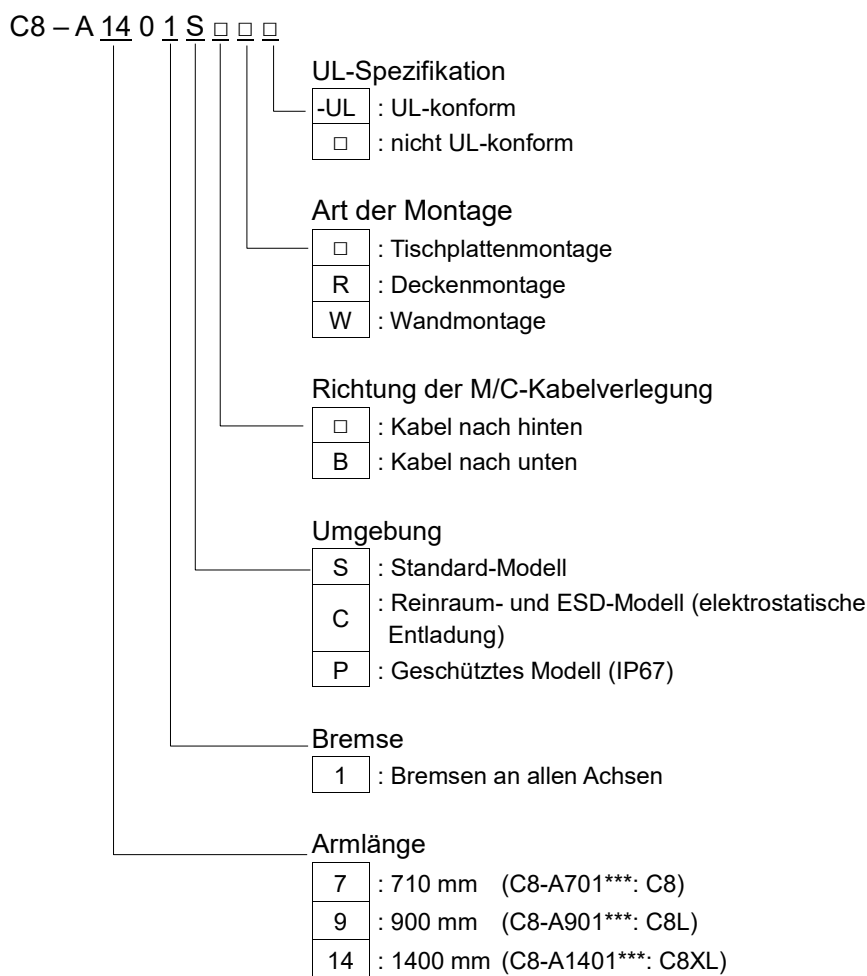
C8-A1401*** (C8XL): 62 kg (137 lb.)

Bewegliches Handgelenk

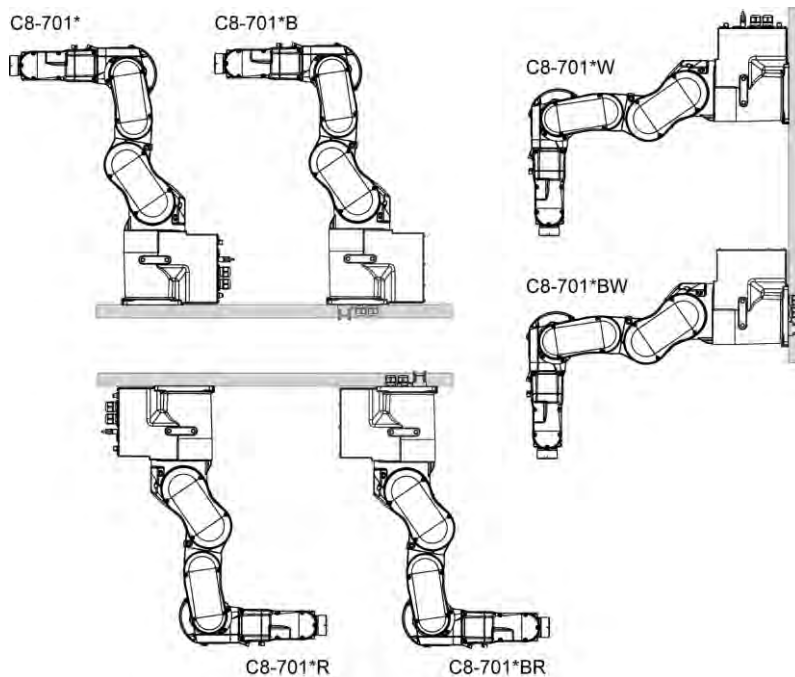
Flüssige Bewegungen und die Möglichkeit, in vielen verschiedenen Winkeln zu arbeiten durch kompaktes Handgelenk (5. Achse) mit großem Arbeitsbereich.

Minimale Beeinträchtigung der Umgebung erhöht die Flexibilität der Handeinstellung.

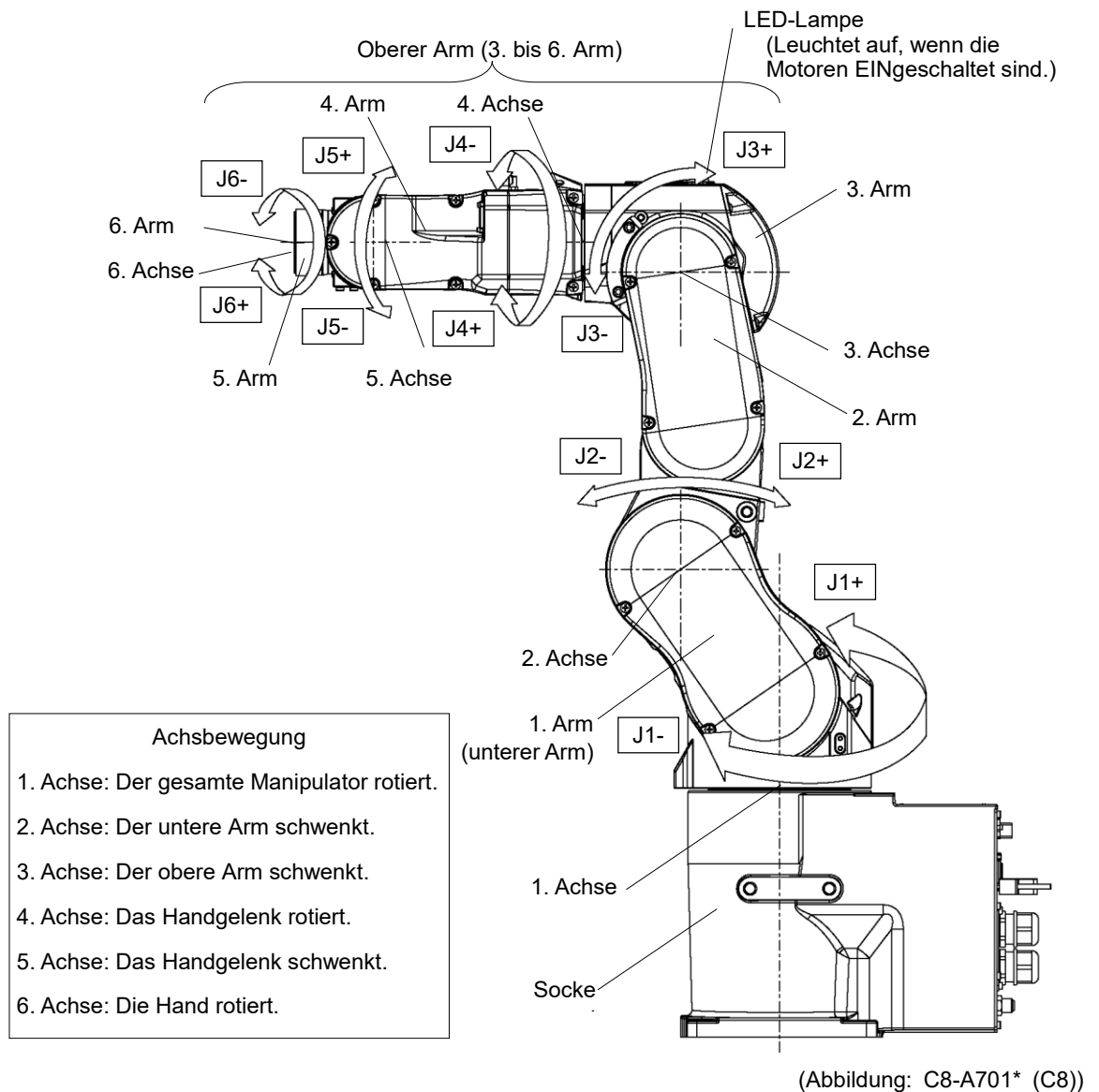
2.2 Modellnummer



Beispiel



2.3 Bauteilenamen und Arbeitsbereiche aller Arme

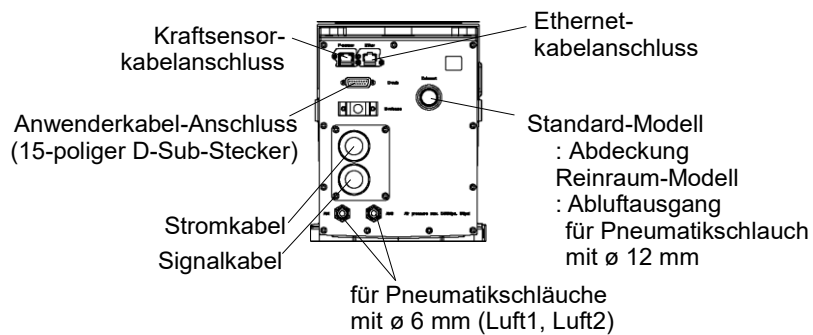


HINWEIS

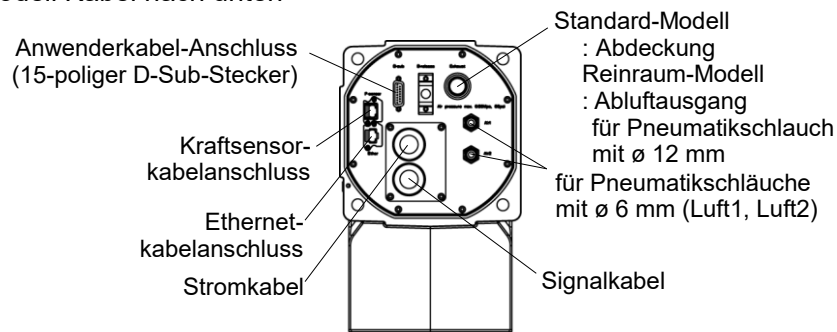


Wenn die LED leuchtet oder die Steuerung eingeschaltet ist, wird der Manipulator mit Strom versorgt. (Je nach Stellung des Manipulators könnte die LED-Lampe nicht zu sehen sein. Gehen Sie äußerst vorsichtig vor.) Arbeiten bei EINGeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen. Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung der Steuerung AUSgeschaltet ist, bevor Sie Wartungsarbeiten durchführen.

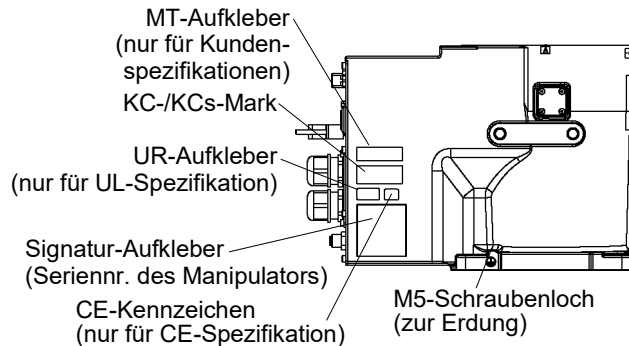
Modell Kabel nach hinten



Modell Kabel nach unten



Modell Kabel nach hinten/Modell Kabel nach unten

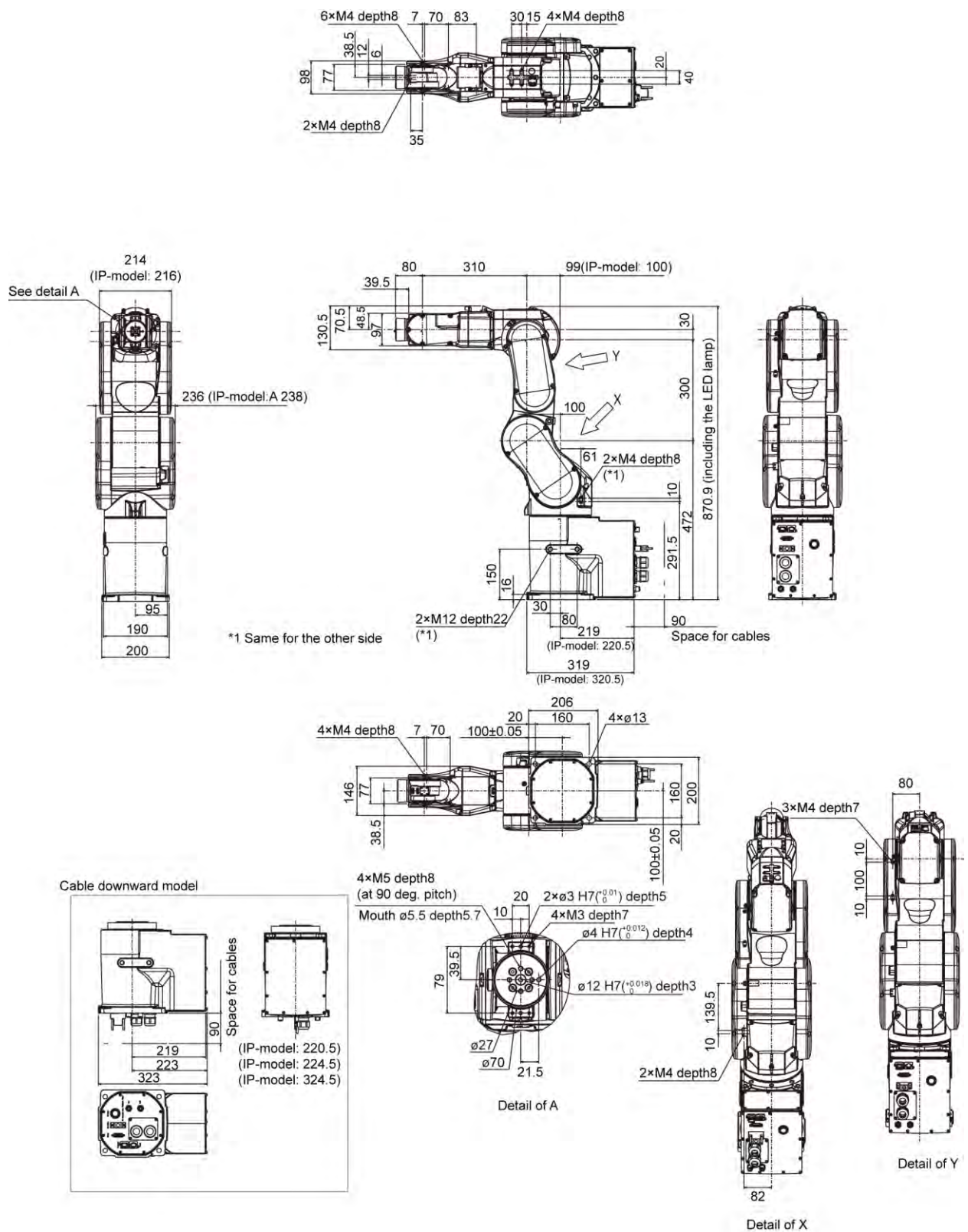


(Abbildung: Modell Kabel nach hinten)

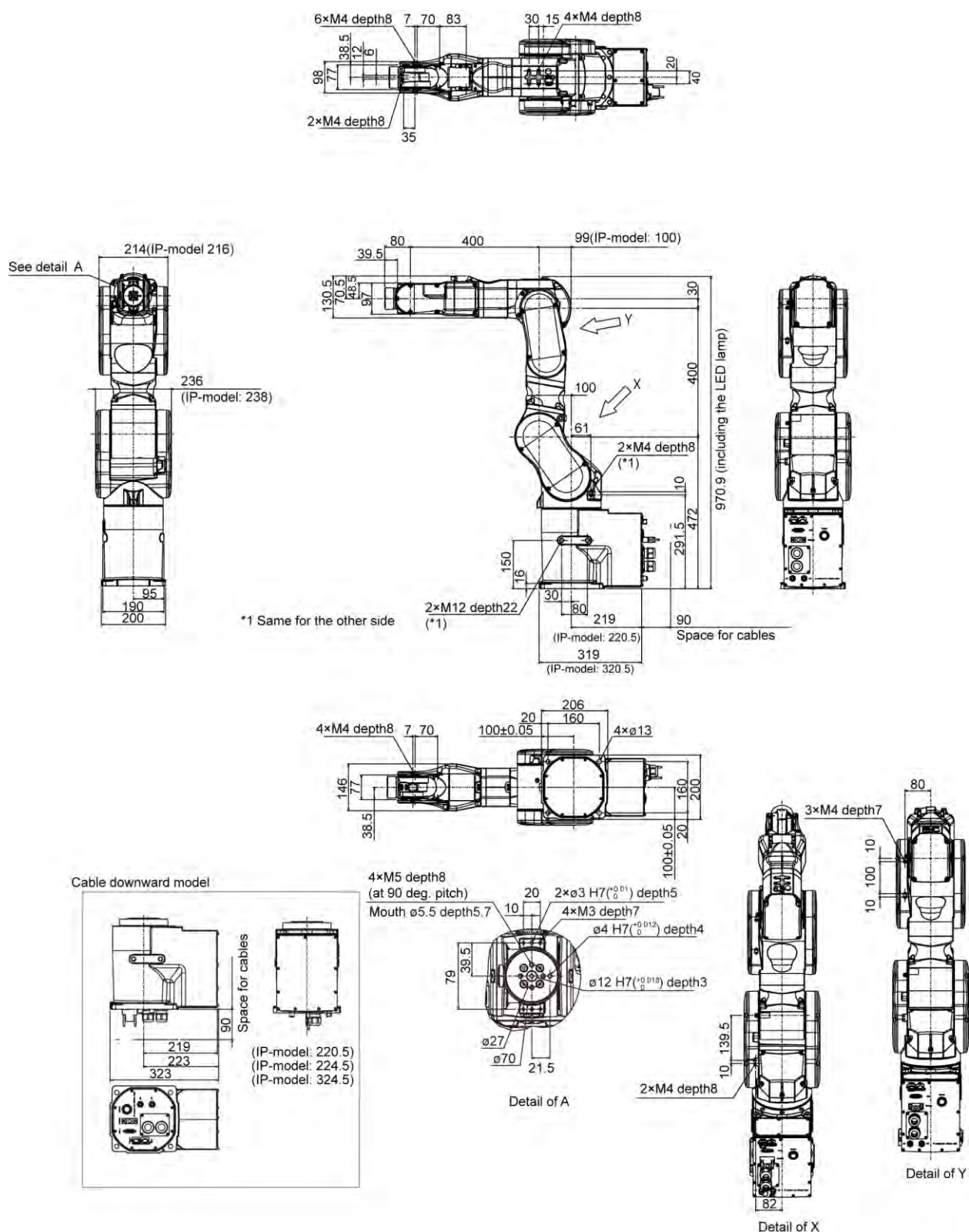
2.4 Außenabmessungen

[Einheit: mm]

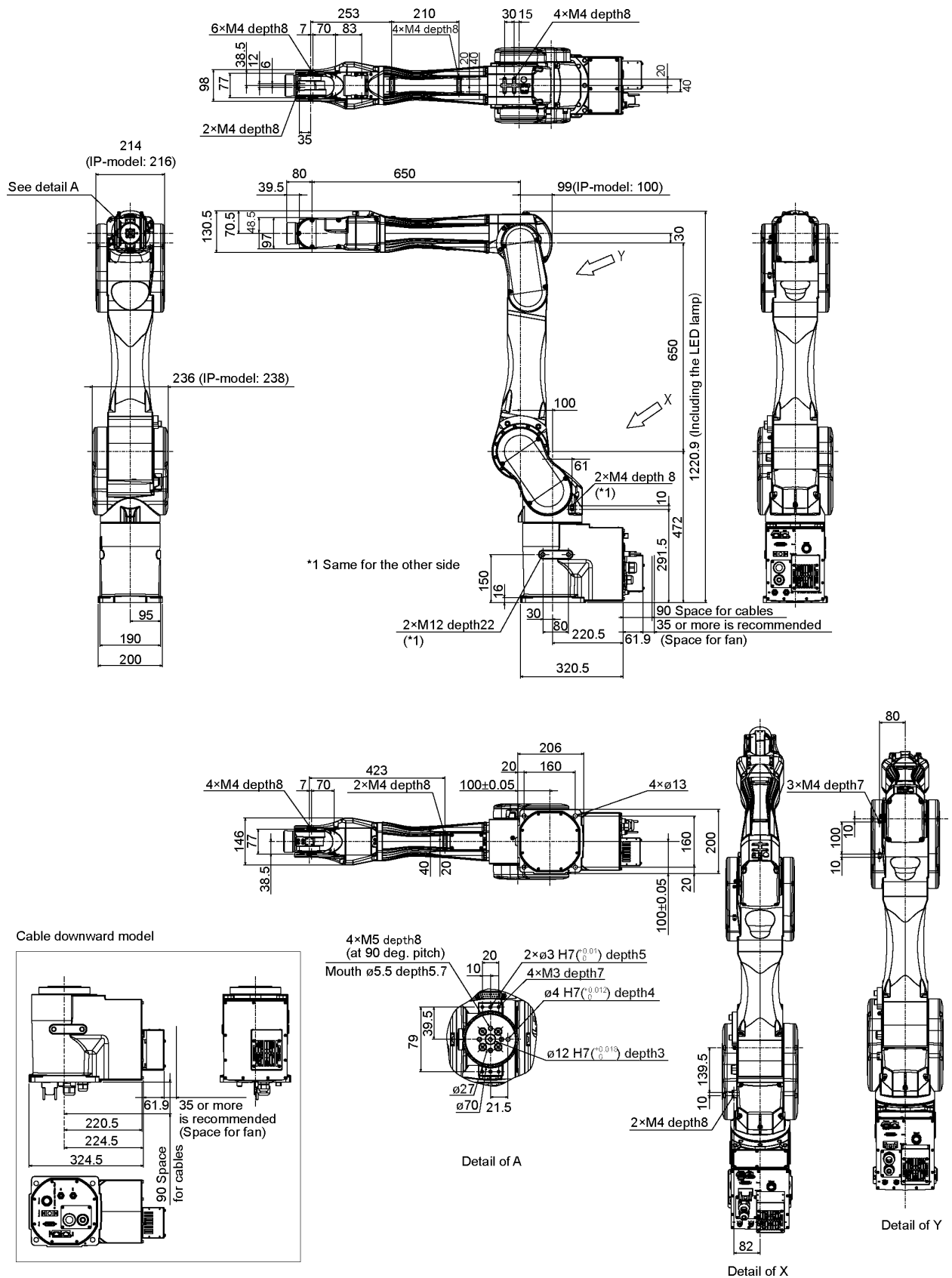
2.4.1 C8-A701*** (C8)



2.4.2 C8-A901*** (C8L)



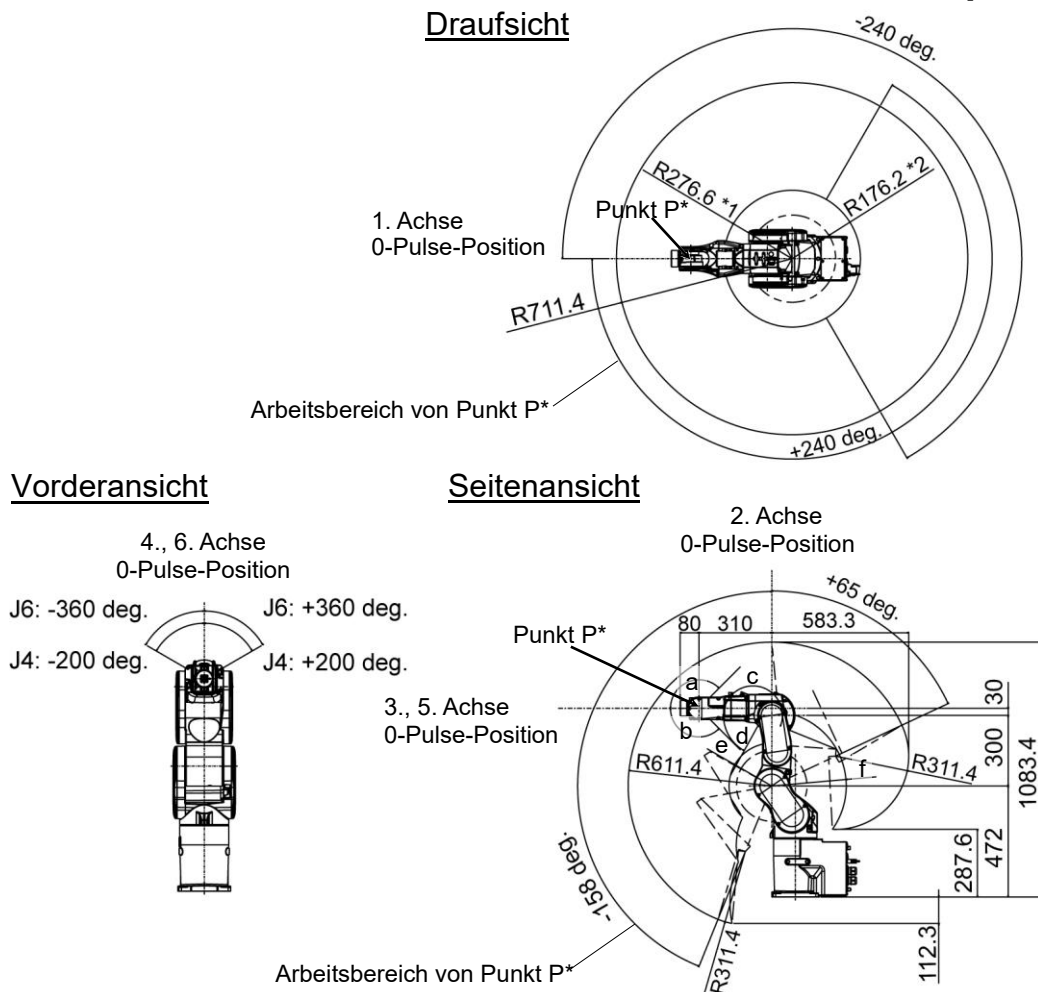
2.4.3 C8-A1401*** (C8XL)



2.5 Standard-Arbeitsbereich

2.5.1 C8-A701*** (C8)

[Einheit: mm]



a	+135 Grad	d	-61 Grad
b	-135 Grad	e	R181.8 *3
c	+202 Grad	f	R317.3 *4

* Punkt P: Schnittpunkt der Drehzentren der 4., 5. und 6. Achse

*1: Punkt P von oben mit um -61 Grad nach unten geneigter 3. Achse
(Zentrum der 1. Achse – Zentrum von Punkt P)

*2: Punkt P von oben mit um +202 Grad nach oben geneigter 3. Achse
(Zentrum der 1. Achse – Zentrum von Punkt P)

*3: Punkt P von der Seite mit um 61 Grad nach unten geneigter 3. Achse
(Zentrum der 2. Achse – Zentrum von Punkt P)

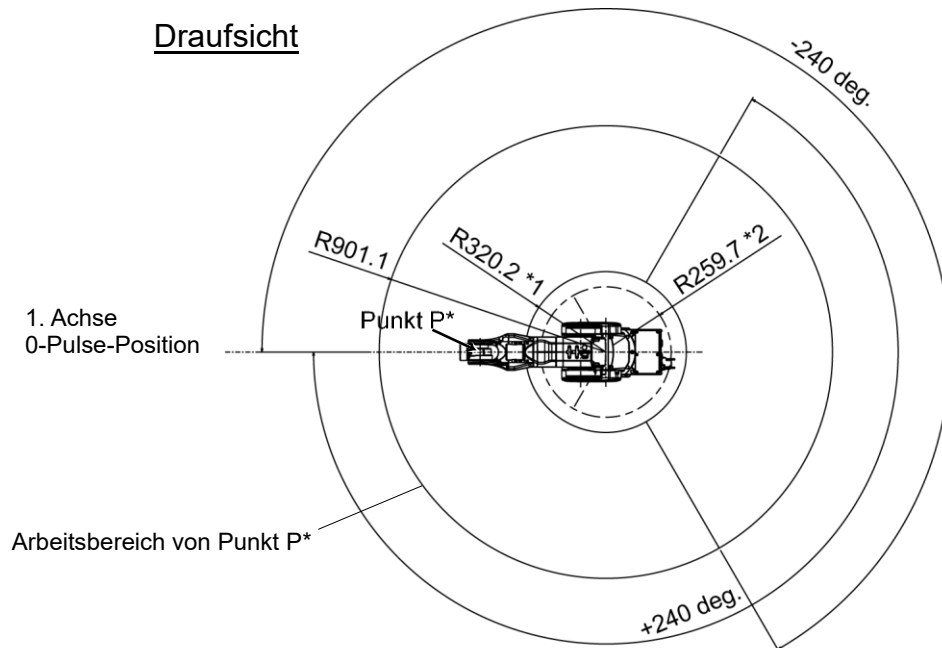
*4: Punkt P von der Seite mit um +202 Grad nach oben geneigter 3. Achse
(Zentrum der 2. Achse – Zentrum von Punkt P)

 VORSICHT	■ Achten Sie bei der Bedienung des Manipulators auf die Stellung der Basisarme (1., 2. und 3. Arm). Der 5. Arm hat unabhängig von der Armstellung bei seiner Bewegung einen konstanten Winkel. Abhängig von der Stellung der Basisarme kann es zur Kollision zwischen Handgelenk und Manipulator kommen. Eine solche Kollision kann zu Schäden an den Geräten und/oder Störungen des Manipulators führen.
---	---

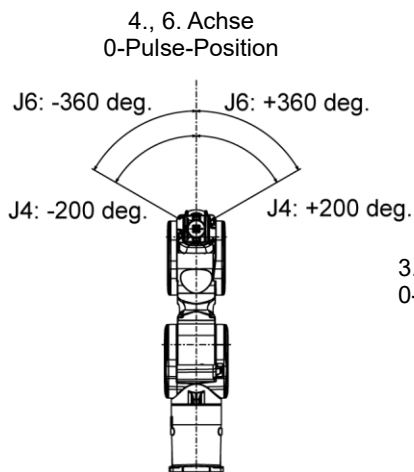
2.5.2 C8-A901*** (C8L)

[Einheit: mm]

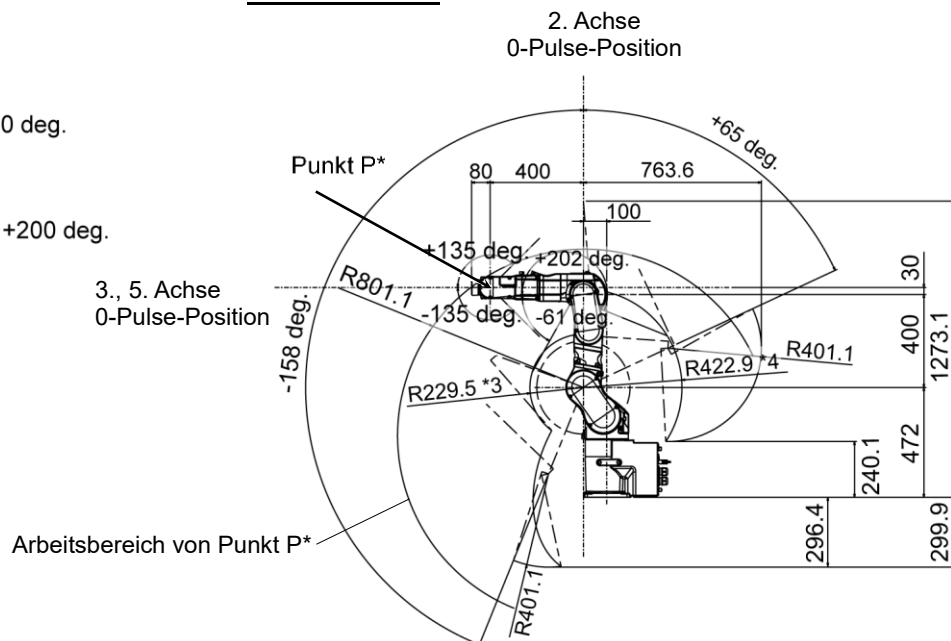
Draufsicht



Vorderansicht



Seitenansicht



* Punkt P: Schnittpunkt der Drehzentren der 4., 5. und 6. Achse

*1: Punkt P von oben mit um -61 Grad nach unten geneigter 3. Achse
(Zentrum der 1. Achse – Zentrum von Punkt P)

*2: Punkt P von oben mit um +202 Grad nach oben geneigter 3. Achse
(Zentrum der 1. Achse – Zentrum von Punkt P)

*3: Punkt P von der Seite mit um 61 Grad nach unten geneigter 3. Achse
(Zentrum der 2. Achse – Zentrum von Punkt P)

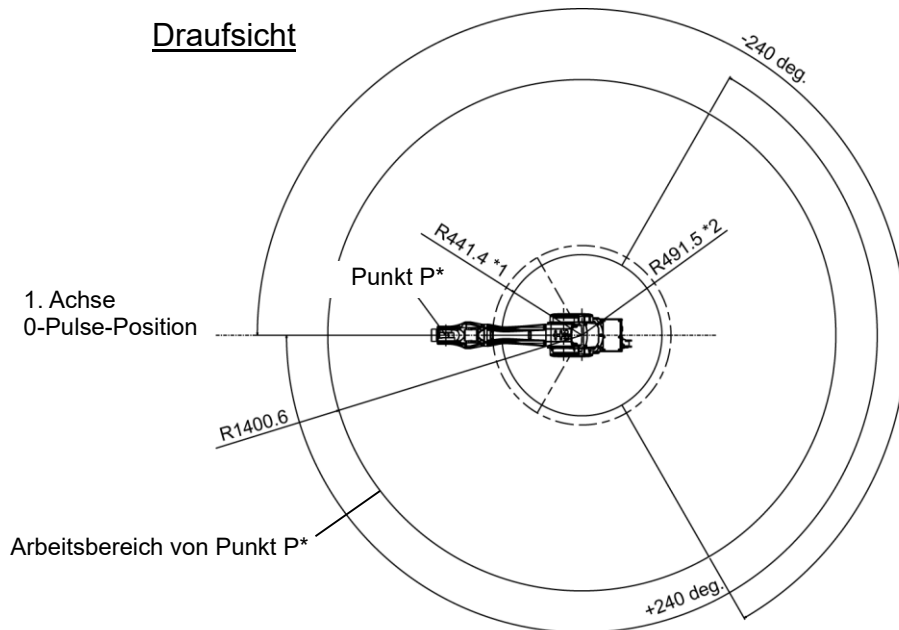
*4: Punkt P von der Seite mit um +202 Grad nach oben geneigter 3. Achse
(Zentrum der 2. Achse – Zentrum von Punkt P)

 VORSICHT	■ Achten Sie bei der Bedienung des Manipulators auf die Stellung der Basisarme (1., 2. und 3. Arm). Der 5. Arm hat unabhängig von der Armstellung bei seiner Bewegung einen konstanten Winkel. Abhängig von der Stellung der Basisarme kann es zur Kollision zwischen Handgelenk und Manipulator kommen. Eine solche Kollision kann zu Schäden an den Geräten und/oder Störungen des Manipulators führen.
---	---

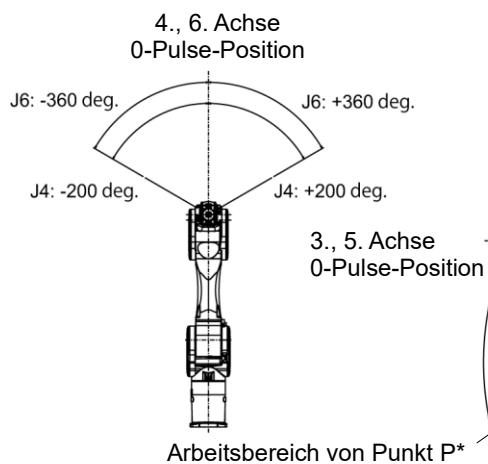
2.5.3 C8-A1401*** (C8XL)

[Einheit: mm]

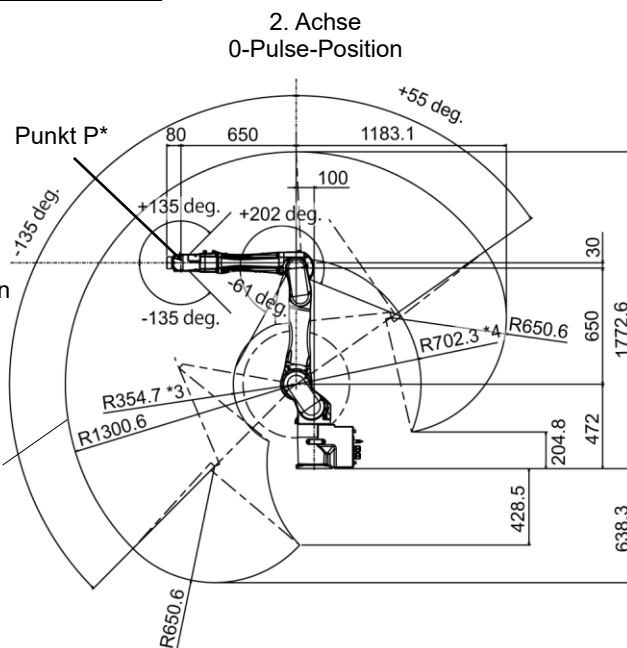
Draufsicht



Vorderansicht



Seitenansicht



* Punkt P: Schnittpunkt der Drehzentren der 4., 5. und 6. Achse

- *1: Punkt P von oben mit um -61° nach unten geneigter 3. Achse
(Zentrum der 1. Achse – Zentrum von Punkt P)
- *2: Punkt P von oben mit um $+202^\circ$ nach oben geneigter 3. Achse
(Zentrum der 1. Achse – Zentrum von Punkt P)
- *3: Punkt P von der Seite mit um 61° nach unten geneigter 3. Achse
(Zentrum der 2. Achse – Zentrum von Punkt P)
- *4: Punkt P von der Seite mit um $+202^\circ$ nach oben geneigter 3. Achse
(Zentrum der 2. Achse – Zentrum von Punkt P)

 VORSICHT	■ Achten Sie bei der Bedienung des Manipulators auf die Stellung der Basisarme (1., 2. und 3. Arm). Der 5. Arm hat unabhängig von der Armstellung bei seiner Bewegung einen konstanten Winkel. Abhängig von der Stellung der Basisarme kann es zur Kollision zwischen Handgelenk und Manipulator kommen. Eine solche Kollision kann zu Schäden an den Geräten und/oder Störungen des Manipulators führen.
---	---

2.6 Spezifikationen

2.6.1 Spezifikationstabelle

Parameter		Spezifikation		
Modellnummer		C8-A701***	C8-A901***	C8-A1401***
Modellbezeichnung		C8	C8L	C8XL
Art der Montage * ¹		Tischplattenmontage, Deckenmontage, Wandmontage		
Gewicht (das Gewicht der Kabel und Transport- vorrichtungen ausgenommen)	Standard-Modell, Reinraum & ESD	49 kg (108 lb.)	52 kg (115 lb.)	62 kg (137 lb.)
	Geschütztes Modell	53 kg (117 lb.)	56 kg (123 lb.)	66 kg (146 lb.)
Antriebsmethode		AC Servomotor		
Max. Betriebs- geschwindigkeit * ²	1. Achse	331 Grad/s	294 Grad/s	200 Grad/s
	2. Achse	332 Grad/s	300 Grad/s	167 Grad/s
	3. Achse	450 Grad/s	360 Grad/s	200 Grad/s
	4. Achse	450 Grad/s		
	5. Achse	450 Grad/s		
	6. Achse	720 Grad/s		
Synthetische Höchstgeschwindigkeit		8958 mm/s	9679 mm/s	8858 mm/s
Wiederholgenauigkeit		1. ~ 6. Achse	± 0,02 mm	± 0,03 mm
Max. Arbeitsbereich	1. Achse	±240 Grad		
	2. Achse	-158 Grad ~ +65 Grad	-158 Grad ~ +65 Grad	-135 Grad bis +55 Grad
	3. Achse	-61 Grad bis +202 Grad		
	4. Achse	± 200 Grad		
	5. Achse	± 135 Grad		
	6. Achse	± 360 Grad		
Max. Pulsebereich	1. Achse	± 9507090	± 10695600	± 15736800
	2. Achse	-6245685 bis +2569428	- 6903178 bis +2839915	- 10616940 bis +4325420
	3. Achse	-1776754 bis +5883677	- 2220949 bis +7354618	- 3997696 bis +13238272
	4. Achse	± 5461400		
	5. Achse	± 3932280		
	6. Achse	± 6553800		

Parameter		Spezifikation		
Modellnummer		C8-A701***	C8-A901***	C8-A1401***
Modellbezeichnung		C8	C8L	C8XL
Auflösung	1. Achse	0,0000252 Grad/Pulse	0,0000224 Grad/Pulse	0,0000153 Grad/Pulse
	2. Achse	0,0000253 Grad/Pulse	0,0000229 Grad/Pulse	0,0000127 Grad/Pulse
	3. Achse	0,0000343 Grad/Pulse	0,0000275 Grad/Pulse	0,0000153 Grad/Pulse
	4. Achse	0,0000366 Grad/Pulse		
	5. Achse	0,0000343 Grad/Pulse		
	6. Achse	0,0000549 Grad/Pulse		
Motorleistungs- aufnahme	1. Achse	1000 W		
	2. Achse	750 W		
	3. Achse	400 W		
	4. Achse	100 W		
	5. Achse	100 W		
	6. Achse	100 W		
Nutzlast *3	Nennwert	3 kg		
	Max.	8 kg		
Zulässiges Moment	4. Achse	16,6 Nm (1,69 kgfm)		
	5. Achse	16,6 Nm (1,69 kgfm)		
	6. Achse	9,4 Nm (0,96 kgfm)		
Zulässiges Trägheitsmoment (GD2/4) *4	4. Achse	0,47 kg·m²		
	5. Achse	0,47 kg·m²		
	6. Achse	0,15 kg·m²		
Anwenderverkabelung elektrisch		15-adrig (D-Sub) 8-polig (RJ45) Cat-5e oder entsprechend 6-polig (für Kraftsensor)		
Anwenderanschlüsse Pneumatik *5		ø 6 mm Pneumatikschläuche (2 Schläuche), Zulässiger Druck: 0,59 MPa (6 kgf/cm²) (89 psi)		
Umgebungs- bedingungen *6	Umgebungs- temperatur	5 bis 40 °C		
	relative Luftfeuchtigkeit	10 bis 80 % (nicht kondensierend)		
	Vibrationen	4,9 m·s² (0,5 G) oder weniger		
Schallpegel *7		LAeq = 80 dB (A) oder darunter		
Umgebung		Standard-/Reinraum-Modell & ESD *8, Geschütztes Modell (IP67) *9		
Verwendbare Steuerung		RC700-A, RC700DU-A		
Standardwerte (max. Einstellwerte)	SPEED	5 (100)		
	ACCEL *9	5, 5 (120, 120)		
	SPEEDS	50 (2000)		
	ACCELS	200 (35000)	200 (25000)	
	FINE	10000, 10000, 10000, 10000, 10000, 10000 (130000, 130000, 130000, 130000, 130000, 130000)		
	WEIGHT	3 (8)		
	INERTIA	0,03 (0,15)		
Sicherheitsstandard		CE-Kennzeichnung: EMV-Richtlinie, Maschinenrichtlinie, RoHS-Richtlinie KC-Mark/KCs-Mark UL-Standards (im Falle von UL-Spezifikationen) : UL1740, ANSI/RIA R15.06, NFPA 79		

- *1: Andere Befestigungsarten als „Tischplattenmontage“, „Deckenmontage“ und „Wandmontage“ entsprechen nicht der Spezifikation. Bitte kontaktieren Sie uns, falls Sie eine andere Befestigungsart bevorzugen.
- *2: Bei PTP-Steuerung
- *3: Überschreiten Sie beim Aufgeben der Last nicht die maximale Nutzlast.
- *4: Wenn der Massenschwerpunkt jeweils in der Armmitte liegt. Wenn der Massenschwerpunkt nicht im Mittelpunkt jedes Arms liegt, stellen Sie über den INERTIA-Befehl die Größe der Exzentrizität ein.
- *5: Nähere Informationen zu den Anwenderanschlüssen für die Pneumatik finden Sie im Kapitel *Einrichten und Betrieb: 3.6 Anwenderkabel und Pneumatikschläuche*.
- *6: Nähere Informationen zu den Umgebungsbedingungen finden Sie im Kapitel *Einrichten und Betrieb: 3.1 Umgebungsbedingungen*.
- *7: Die Voraussetzungen des Manipulators zur Messung lauten wie folgt:
Betriebsbedingungen: Unter Nennlast, simultane Bewegung aller 6 Arme, maximale Geschwindigkeit, maximale Beschleunigung und 50 % Einschaltdauer bei C8 / C8L, 30 % beim C8XL.
Messpunkt: 1000 mm von der Rückseite des Manipulators entfernt
- *8: Das Abluftsystem im Reinraum-Modell-Manipulator saugt Luft aus dem Sockelinneren und dem Inneren der Armabdeckung.
Ein Riss oder eine andere Öffnung im Grundgerät kann den Verlust des negativen Luftdrucks im äußeren Teil des Armes verursachen, was zu einem erhöhten Staubaustritt führen kann.
Die Abdeckungen dürfen nicht entfernt werden.
Dichten Sie den Abluft-Ausgang und den Abluft-Schlauch mit Vinyl-Klebeband ab, sodass der Anschluss luftdicht ist.
Wenn der Abluft-Durchfluss nicht ausreichend ist, kann der Staubpartikel-Austritt den angegebenen maximalen Grad überschreiten.
- Reinheitsgrad : C8, C8L ISO-Klasse 3 (ISO 14644-1)
(Partikelzahl mit einer Größe von mindestens 0,1 µm in Probeluft
(28317 cm³ : 1 cft) um den Mittelpunkt des Arbeitsbereichs
= weniger als 10)
: C8XL ISO-Klasse 4 (ISO 14644-1)
(Partikelzahl mit einer Größe von mindestens 0,1 µm in Probeluft
(28317 cm³ : 1 cft) um den Mittelpunkt des Arbeitsbereichs
= weniger als 283)
- Abluftsystem : Pneumatikschnellkupplung für Pneumatikschlauch mit ø 8 mm
Siehe Kapitel *Einrichten und Betrieb: 3.6 Anwenderkabel und Pneumatikschläuche*
60 l/min Vakuum
- Abluftschlauch : Polyurethan-Schlauch
Außendurchmesser: ø 8 mm (Innendurchmesser: ø 5 bis 6 mm)
- Die ESD-Spezifikationen gelten für antistatische Kunstharze. Bei diesem Modell wird die Staubanhaftung mittels elektrischer Aufladung kontrolliert.

- *9 Geschützte Manipulatoren haben den Schutzgrad IP67 (IEC-Norm). Die Manipulatoren können in Umgebungen verwendet werden, in denen sie Staub, Wasser und wasserlöslichem Schneidöl ausgesetzt sein könnten.

Beachten Sie jedoch Folgendes:

- Der Manipulator ist nicht rostfrei. Verwenden Sie den Manipulator nicht in Umgebungen mit korrodierenden Flüssigkeiten.
- Flüssigkeiten, welche das Dichtmaterial angreifen, zum Beispiel organische Lösungsmittel, Säuren, Alkalien und chlorhaltige Schneidflüssigkeiten, dürfen nicht verwendet werden.
- Der Manipulator darf nicht unter Wasser verwendet werden.
- Die Steuerung ist nicht mit Sicherheitseinrichtungen ausgestattet, die sie vor der Umgebung schützen (Schutzgrad der Steuerung: IP20).

Installieren Sie das System nur dort, wo die Umgebungsanforderungen der Steuerung erfüllt sind.

<Referenz>

- IP40 (IEC-Norm)

[Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern]

Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern mit einem Durchmesser oder einer Dicke ab 1,0 mm.

[Schutz gegen Eindringen von Flüssigkeiten]

Kein Schutz

- IP67 (IEC-Norm)

[Schutz gegen Eindringen von festen Fremdkörpern]

Vollständig gegen Staub geschützt.

[Schutz gegen Flüssigkeiten]

Schutz gegen Eindringen von Wasser in schädlichen Mengen, wenn der Manipulator 30 Minuten lang unter Wasser getaucht wird und dabei der höchste Punkt des Manipulators 0,15 m und der tiefste Punkt 1 m unter der Wasseroberfläche liegt. (Test bei angehaltenem Manipulator.)

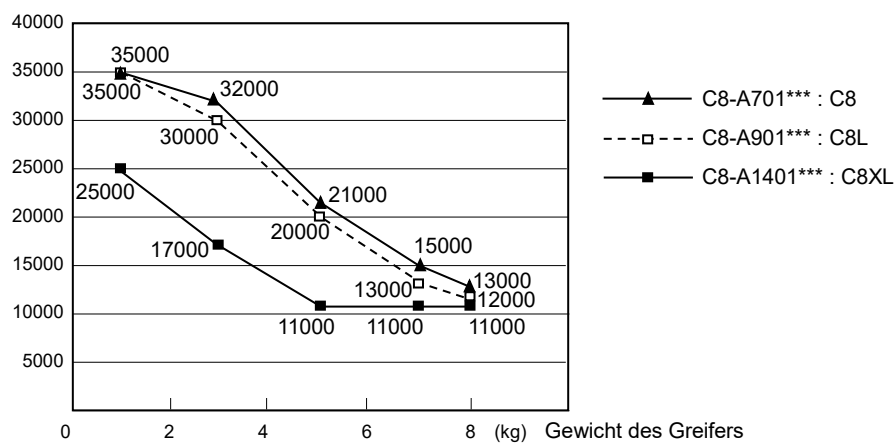
- *10: Während des Normalbetriebs ist die Accel-Einstellung 100 die optimale Einstellung, die während der Positionierung ein Gleichgewicht zwischen Beschleunigung und Vibration gewährleistet. Auch wenn Werte größer 100 auf Accel gestellt werden können, sollte die Verwendung hoher Werte auf notwendige Bewegungen beschränkt bleiben, da der ständige Betrieb des Manipulators mit einer hohen Accel-Einstellung die Lebensdauer stark verkürzen kann.

*11: Der maximale AccelS-Wert variiert je nach Last. In der untenstehenden Tabelle finden Sie die genauen Angaben.

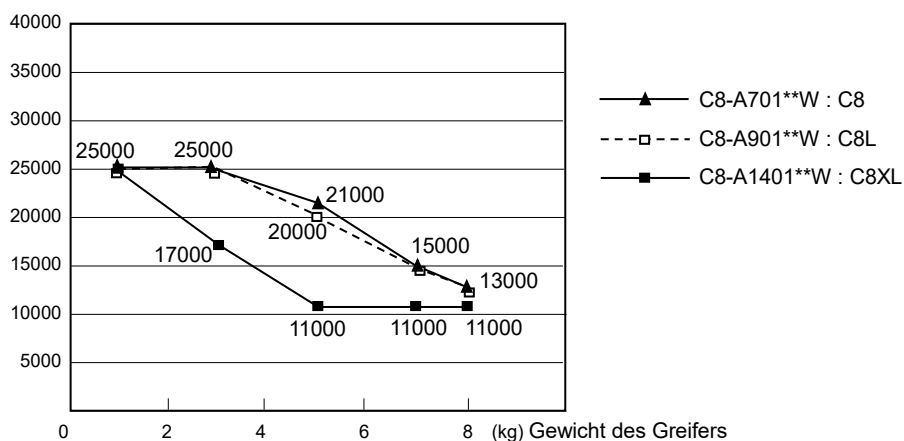
Wird ein Wert oberhalb des maximalen AccelS-Wertes eingestellt, tritt ein Fehler auf. Überprüfen Sie in diesem Fall den eingestellten Wert.

Maximaler AccelS-Einstellwert

Tischplattenmontage, Deckenmontage



Wandmontage



2.6.2 Option

Manipulatoren der C8-Serie verfügen über die folgenden Optionen:

Nähere Informationen zu den Optionen finden Sie im Kapitel *Einrichten und Betrieb: 6 Optionen*.

Anwenderkabel und Pneumatikschlauch	
Standardsatz Anwenderverkabelung:	Serienmäßig 15-poliger D-Sub × 2
Satz wasserdichte Anwenderverkabelung:	15-poliger D-Sub × 2, wasserdicht, IP67 wasserdicht gem. IP67 für RJ45 × 2
Anwenderkupplungen:	ø 6, gerade × 2 ø 6, gekrümmt × 2
Verstellbarer mechanischer Stopper	
Verstellbarer mechanischer Stopper:	J1 C8/C8L_J2 C8XL_J2 J3
Werkzeugadapter	
C8 ISO-Flansch (J6)	
Kamerabefestigungsplatte	
Kameramontagewerkzeug (wie bei der C3- und C4-Serie)	
Bremsfreigabeeinheit *1	
EU (Versorgungsspannung 200 V, Brückenstecker enthalten)	
US/JP (Versorgungsspannung 100 V, Brückenstecker enthalten)	
Brückenstecker für Bremsfreigabeeinheit	

*1: Bei Verwendung der Bremsfreigabeeinheit mit der C8-Serie müssen Sie den Brückenstecker mit dem M/C-Stromkabel oder das M/C-Stromkabel mit der Steuerung verbinden. (Die Bremsfreigabeeinheit kann verwendet werden, während die Steuerung freigeschaltet ist.)

Wenn Sie Manipulatoren der C3- oder C4-Serie verwenden und bereits über eine Bremsfreigabeeinheit verfügen, können Sie diese verwenden, indem Sie das M/C-Kabel mit der Steuerung verbinden. Alternativ können sie auch den einzelnen Brückenstecker käuflich erwerben und diesen an das M/C-Stromkabel anschließen.

2.7 Einstellen des Modells

Der Manipulator für Ihr System wurde vor der Lieferung eingestellt.

 VORSICHT	■ Wenn es jedoch erforderlich ist, die Einstellung des Manipulator-Modells zu ändern, stellen Sie sicher, dass dies fachgerecht erfolgt. Eine unsachgemäße Einstellung des Manipulator-Modells kann zu einem fehlerhaften Betrieb oder einem Ausfall des Manipulators führen und/oder Sicherheitsprobleme verursachen.
---	--

HINWEIS



Wenn ein MT-Aufkleber an der Seite des Manipulators angebracht ist, weist er kundenspezifische Besonderheiten auf. Wenn der Manipulator über kundenspezifische Besonderheiten verfügt, kann das Verfahren zur Einstellung des Modells von der folgenden Beschreibung abweichen. Bitte wenden Sie sich mit der Nummer auf dem MT-Aufkleber an uns.

Nähere Informationen dazu finden Sie im Kapitel 5.5 *Ändern der Robotereinstellungen* und im EPSON RC+ Benutzerhandbuch im Kapitel *Roboterkonfiguration*.

3. Umgebung und Installation

Die Installation sowie der Transport von Robotern und Roboterausrüstung darf nur von qualifiziertem Personal in Übereinstimmung mit nationalen und örtlichen Vorschriften durchgeführt werden.

3.1 Umgebungsbedingungen

Eine geeignete Umgebung ist unbedingt erforderlich, damit das Robotersystem richtig und sicher funktioniert. Installieren Sie das Robotersystem in einer Umgebung, die folgende Bedingungen erfüllt:

Parameter	Bedingungen
Umgebungstemperatur *1	5 °C bis 40 °C
relative Luftfeuchtigkeit	10 % bis 80 % (nicht kondensierend)
Rauschen des ersten Transienten	2 kV oder weniger (Kabel der Stromversorgung) 1 kV oder weniger (Signalkabel)
elektrostatische Störungen	4 kV oder weniger
Umgebung	- In Innenräumen aufstellen. - Von direktem Sonnenlicht fernhalten. - Von Staub, öligem Rauch, Salzhaltigem, Metallpulver und anderen Schadstoffen fernhalten. - Von entflammaren und ätzenden Lösungsmitteln sowie Gasen fernhalten. - Von Wasser fernhalten. - Vermeiden Sie Stöße und Vibrationen. - Von Quellen elektrischer Störungen fernhalten.

*1 Die angegebenen Umgebungstemperatur-Bedingungen gelten nur für die Manipulatoren. Informationen zur angeschlossenen Steuerung finden Sie im Handbuch der Robotersteuerung.

HINWEIS



Wenn Sie Manipulatoren in unangemessenen Umgebungen einsetzen möchten, die nicht die oben genannten Bedingungen erfüllen, kontaktieren Sie bitte den Händler.

Installieren Sie beim geschützten Manipulator das Robotersystem in einer Umgebung, die folgende Bedingungen erfüllt:

Parameter	Bedingungen
Umgebung	- In Innenräumen aufstellen. - Von direktem Sonnenlicht fernhalten. - Von salzhaltigen und anderen Schadstoffen fernhalten. - Von entflammbaren und ätzenden Lösungsmitteln (sowie Wasser) und auch Gasen fernhalten. - Von organischen Lösungsmitteln, Säuren, Alkalien und chlorhaltigen Schneidflüssigkeiten fernhalten. - Von Wasser fernhalten. - Vermeiden Sie Stöße und Vibrationen. - Von Quellen elektrischer Störungen fernhalten. - In Umgebungen, die Staub, öligen Rauch oder Metall enthalten *².

*1 Das Manipulatorgehäuse besteht hauptsächlich aus Eisen und Aluminium. Es ist nicht rostbeständig. Verwenden Sie den Manipulator nicht unter Bedingungen, in denen er Wasser oder einer anderen, ätzenden Flüssigkeit ausgesetzt werden kann.

*2 Die Verwendung jeglicher Fremdkörper, welche die Dichtleistung der Öldichtung aus Nitrilkautschuk, der O-Ringe, der Verpackungsdichtung oder der Flüssigdichtung beeinträchtigen könnten, sollte vermieden werden.

Besondere Umgebungsbedingungen

Die Schutzdichtungen sind am geschützten Manipulatoremodell angebracht, um das Eindringen von Staub, Wasser etc. von außen zu verhindern. Befolgen Sie die folgenden Sicherheitsmaßnahmen, die für die Einsatzumgebung getroffen werden müssen:

Die Manipulatoroberfläche ist grundsätzlich ölbeständig. Wenn der Manipulator jedoch bei Ihrer Anwendung gegen bestimmte Ölsorten geschützt sein muss, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler vor Ort.

Schnelle Änderungen der Temperatur und Luftfeuchte können zur Kondensation im Inneren des Manipulators führen.

Wenn der Manipulator bei Ihrer Anwendung mit Lebensmitteln arbeitet, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler, um zu klären, ob der Manipulator den Lebensmitteln schadet.

Der Manipulator kann nicht in Umgebungen eingesetzt werden, in denen Säuren oder Basen verwendet werden. In einer salzhaltigen Umgebung, in der sich leicht Rost bildet, besteht die Gefahr, dass der Manipulator rostet.

Die Steuerung des geschützten Manipulatoremodells verfügt nicht über Sicherheitseinrichtungen, wie sie in einer Umgebung mit Staub, Nässe oder Öl erforderlich wären. Die Steuerung muss in einer Umgebung aufgestellt werden, die die angegebenen Bedingungen erfüllt.

 WARNUNG	■ Installieren Sie einen Fehlerstromschutzschalter am Netzanschlusskabel der Steuerung, um einen elektrischen Schlag oder einen Zusammenbruch der Stromversorgung durch einen Wassereintrich zu vermeiden. Sehen Sie für jede Steuerung einen Fehlerstromschutzschalter vor. Mehr Informationen finden Sie im Handbuch der Robotersteuerung.
 VORSICHT	■ Vermeiden Sie bei der Reinigung des Manipulators das starke Abreiben mit Alkohol oder Benzol, da ansonsten die lackierte Oberfläche matt wird.

3.2 Auspacken, Transport und Standortwechsel

Verwenden Sie einen Hubwagen oder Ähnliches, um den Manipulator in demselben Zustand zu transportieren, in dem er geliefert wurde. Beachten Sie Folgendes, wenn Sie den Manipulator entpacken.

Die Installation muss von qualifiziertem Montagepersonal durchgeführt werden und allen nationalen und lokalen Anforderungen entsprechen.



WARNUNG

- Nur autorisiertes Personal darf einen hängenden Transport durchführen und einen Kran oder Gabelstapler bedienen. Das Ausführen dieser Tätigkeiten durch nicht autorisiertes Personal ist extrem gefährlich und kann zu schweren Verletzungen und/oder schweren Schäden an Geräten des Robotersystems führen.
- Stabilisieren Sie den Manipulator von Hand, wenn Sie ihn hochheben. Ein Bewegen ohne Stabilisierung des Manipulators ist extrem gefährlich und kann zu schweren Verletzungen und/oder schweren Schäden an Geräten des Robotersystems führen, da der Manipulator umfallen kann.



VORSICHT

- Wenn Sie die Ankerschrauben entfernen, stützen Sie den Manipulator, um zu verhindern, dass er umkippt. Das Entfernen der Ankerschrauben, ohne dass der Manipulator abgestützt wird, kann dazu führen, dass dieser umfällt und Ihre Hände, Finger oder Füße quetscht.
- Um den Manipulator zu tragen, bringen Sie die Transportsicherung an. Andernfalls werden mindestens zwei Personen benötigt, um ihn von Hand zu tragen. Fassen Sie nicht unter den Sockel (Rastermarkierung in der Abbildung). Es ist extrem gefährlich, unter den Sockel zu fassen, da Sie sich dabei die Hände oder Finger quetschen können.

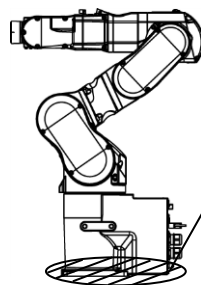


Abbildung: C8-A901* (C8L)
NICHT unter den Sockel fassen.

Manipulatorgewicht

	C8-A701**: C8	C8-A901**: C8L	C8-A1401** (C8XL)
Standard, Reinraum	49 kg: 108 lb.	52 kg: 115 lb.	62 kg: 137 lb.
Geschütztes Modell	53 kg: 117 lb.	56 kg: 123 lb.	66 kg: 146 lb.

- Vermeiden Sie während des Transports des Manipulators starke Vibrationen oder Erschütterungen. Starke Vibrationen oder Erschütterungen können zu Schäden an den Geräten und/oder Störungen des Manipulators führen.

Transportieren und lagern Sie das Robotersystem in Umgebungen, die folgenden Bedingungen erfüllen:

Parameter	Bedingungen
Umgebungstemperatur	0 bis 45 °C
relative Luftfeuchtigkeit	10 % bis 80 % (nicht kondensierend)

Vermeiden Sie während des Entpackens oder Umsetzens äußere Krafteinwirkung auf die Arme und die Motoren des Manipulators.

Wenn Sie den Manipulator über eine lange Strecke transportieren, befestigen Sie ihn an der Liefervorrichtung, so dass der Manipulator nicht herunterfallen kann. Wenn nötig, verpacken Sie den Manipulator genauso, wie er geliefert wurde.

Wenn während des Transports oder der Lagerung Kondensation am Manipulator entsteht, schalten Sie die Spannungsversorgung erst ein, wenn das Kondensat abgetrocknet ist.

Wenn der Manipulator nach einer langen Lagerungszeit wieder für das Robotersystem in Betrieb genommen wird, führen Sie zunächst einen Testlauf durch, um einen einwandfreien Betrieb sicherzustellen. Anschließend können Sie den Manipulator uneingeschränkt in Betrieb nehmen.

Standortwechsel

Folgen Sie den unten beschriebenen Prozeduren, wenn Sie den Standort des Manipulators wechseln.

- (1) Schalten Sie die Spannungsversorgung für alle Geräte aus und ziehen Sie den Stecker des Stromkabels und des Signalkabels von der Steuerung ab.
Trennen Sie nicht das M/C-Kabel (Stromkabel und Signalkabel) vom Manipulator.
(M/C-Kabel 3 m: 2 kg)

HINWEIS



Entfernen Sie die mechanischen Stopper, sofern Sie diese zur Begrenzung des Arbeitsbereichs verwenden.

Nähere Informationen zum Arbeitsbereich finden Sie im Kapitel *Einrichten und Betrieb: 5.2 Einstellung des Arbeitsbereiches durch mechanische Stopper*.

- (2) Schrauben Sie die Ankerschraube heraus. Entfernen Sie den Manipulator dann vom Basistisch.

- (3) Positionieren Sie den Manipulator wie in der Abbildung dargestellt. Bringen Sie anschließend die Transportsicherung am Manipulator an. Andernfalls werden mindestens zwei Personen benötigt, um ihn von Hand zu tragen.

Empfehlung: 2. Achse +55 Grad
3. Achse –55 Grad

* Die Stellung haben alle Modelle gemein.

Fassen Sie nicht unter den Sockel (Rastermarkierung in der Abbildung). Es ist extrem gefährlich, unter den Sockel zu fassen, da Sie dabei Ihre Hände oder Finger quetschen können.

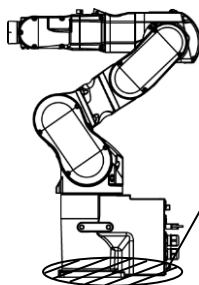


Abbildung: C8-A901* (C8L)
NICHT unter den Sockel
fassen.

Manipulatorgewicht

	C8-A701***: C8	C8-A901***: C8L	C8-A1401***: (C8XL)
Standard, Reinraum	49 kg: 108 lb.	52 kg: 115 lb.	62 kg: 137 lb.
Geschütztes Modell	53 kg: 117 lb.	56 kg: 123 lb.	66 kg: 146 lb.

Verwendung von Transportösen

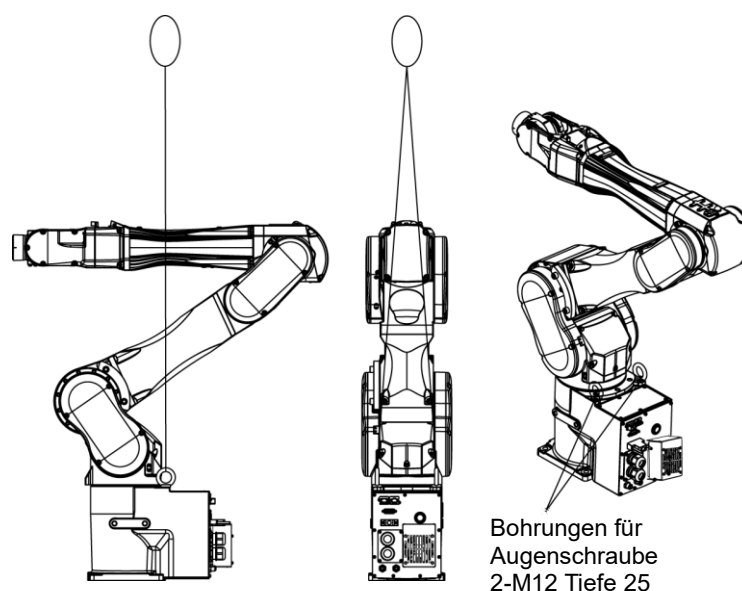
Prüfen Sie, ob die Transportösen sicher befestigt sind, bevor Sie den Manipulator anhängen.

Entfernen Sie die Transportösen nach dem Transport und bewahren Sie diese zur späteren Verwendung gut auf.

Die Transportösen (Zubehör, 2 Stk.) sowie der Draht müssen ausreichend Tragfähigkeit besitzen, um das Gewicht zu halten (siehe Abbildungen unten).

Wenn Sie die Transportösen zum Anheben des Manipulators verwenden, stützen Sie diesen mit den Händen ab, damit er nicht aus dem Gleichgewicht gerät. Bei Verlust des Gleichgewichts könnte der Manipulator herunterfallen, was extrem gefährlich ist.

Um Beschädigungen an den Abdeckungen und Armen zu vermeiden, empfehlen wir, die Kontaktflächen an Draht und Arm mit einem Tuch zu schützen. Geben Sie Acht, um die Plastikabdeckungen nicht zu beschädigen.



(Abbildung: C8-A1401* (C8XL))

* Die Positionen der Schraubenlöcher für die Transportösen sind bei allen Modellen gleich.

Manipulatorgewicht

	C8-A701***: C8	C8-A901***: C8L	C8-A1401***: (C8XL)
Standard, Reinraum	49 kg: 108 lb.	52 kg: 115 lb.	62 kg: 137 lb.
Geschütztes Modell	53 kg: 117 lb.	56 kg: 123 lb.	66 kg: 146 lb.



- Entfernen Sie nach Abschluss des Transports/Umsetzens die Transportösen vom Manipulator.

Wenn der Manipulator mit noch montierten Transportösen betrieben wird, kann es zu einer Kollision des Arms mit den Ösen kommen, was Schäden und/oder Fehlfunktionen des Manipulators zur Folge haben kann.

3.3 Montageabmessungen

Montage-Bereich

Bitte beachten Sie, dass Sie außer dem Platz für die Montage des Manipulators, der Steuerung und der Peripheriegeräte auch folgenden Platz berücksichtigen:

Platz zum Teachen von Punkten

Platz für Wartung und Inspektionen (zum Anbringen von Vorrichtungen)

Platz für Kabel

Platz für Montagebohrungen (nur V/P-Modell)

HINWEIS



Der Mindestbiegeradius des Motorkabels beträgt 90 mm. Wenn Sie das Kabel anschließen, halten Sie ausreichend Abstand zu Hindernissen. Lassen Sie zusätzlich ausreichend Platz für andere Kabel, so dass diese nicht gewaltsam gebogen werden.

HINWEIS



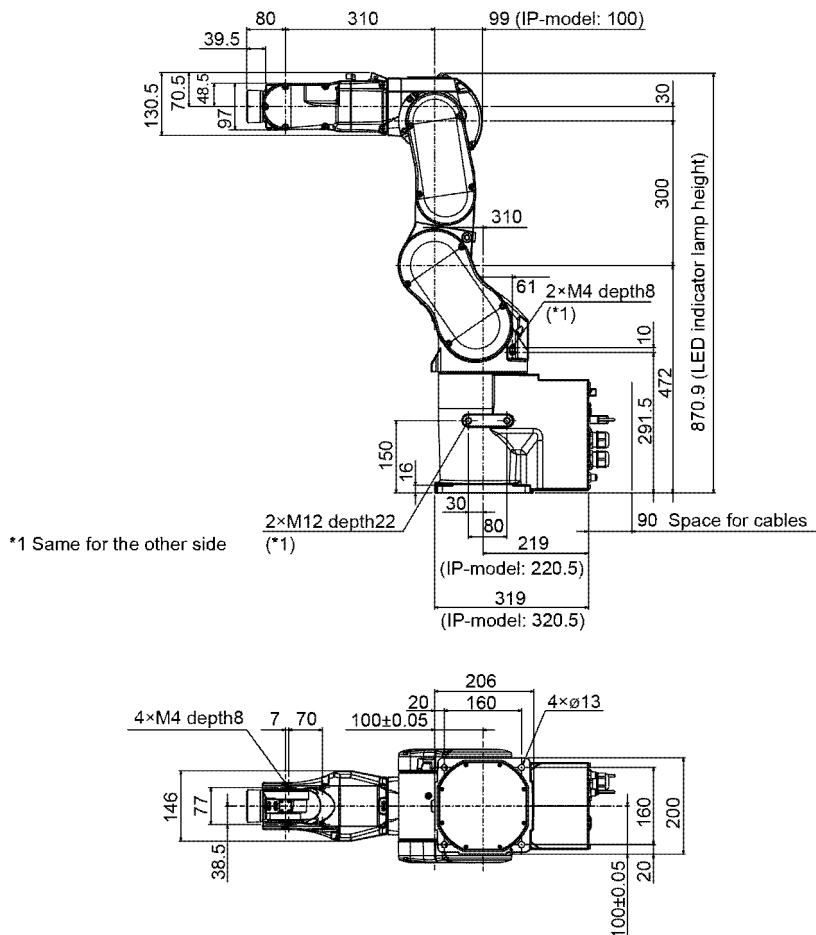
Bei C8-A1401*** (C8XL):

Lassen Sie um die Ventilatorabdeckung 35 mm oder mehr Platz.

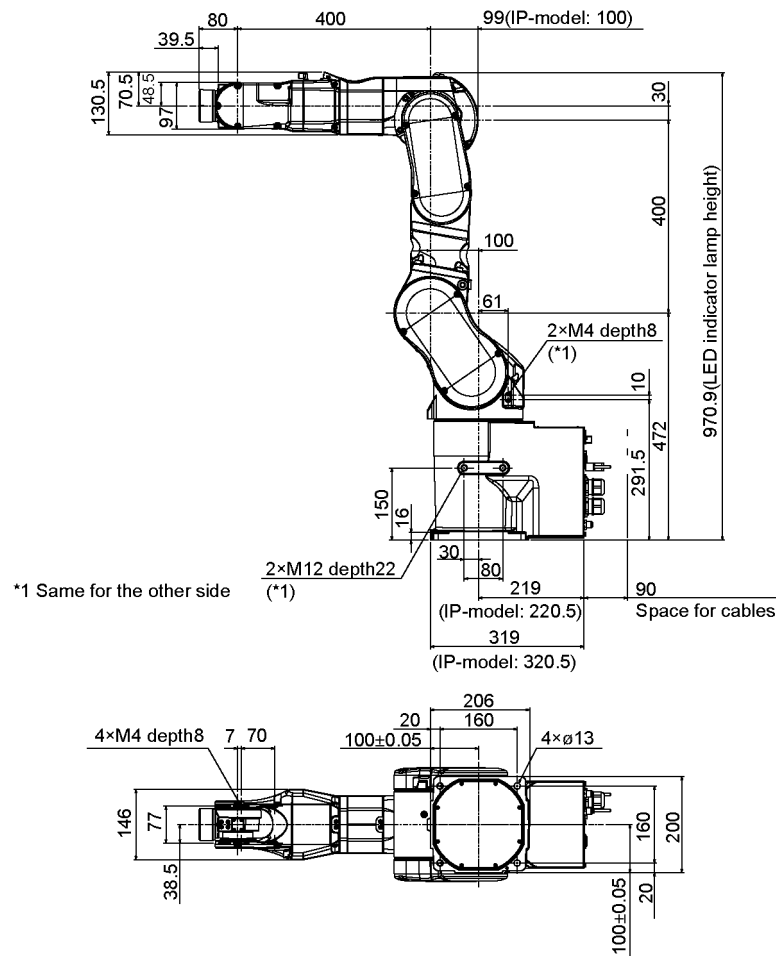
[Einheit: mm]

3.3.1 Modell Kabel nach hinten

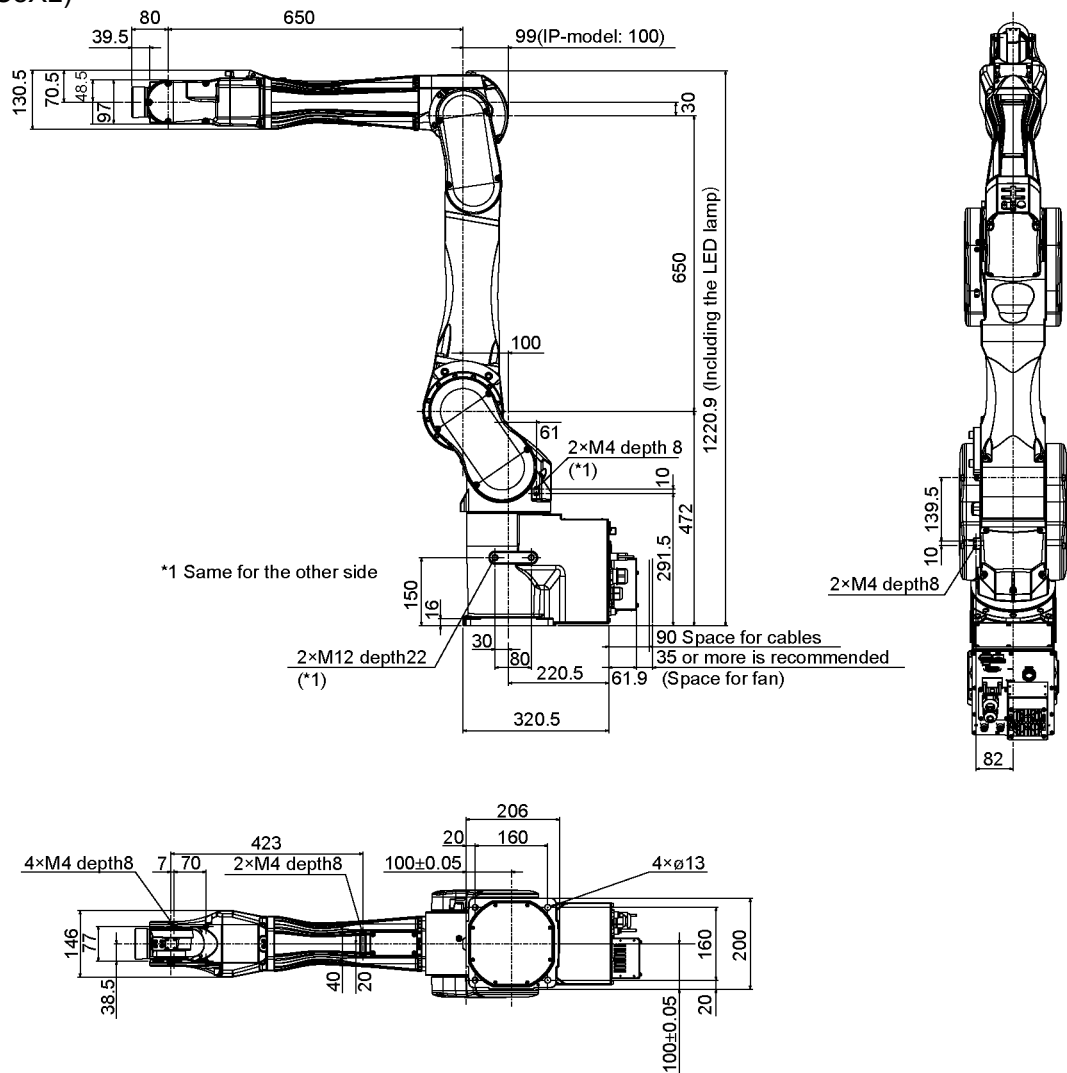
C8-A701** (C8)



C8-A901** (C8L)



C8-A1401** (C8XL)

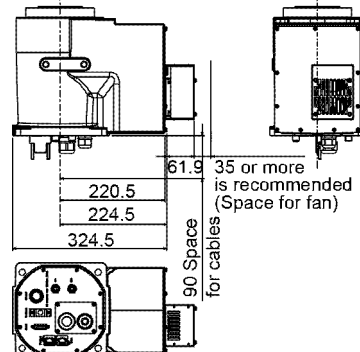
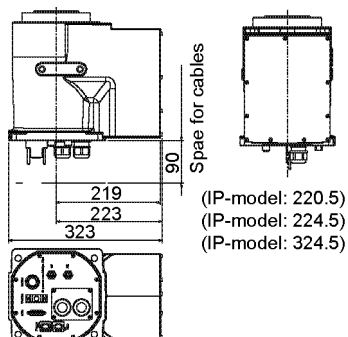


3.3.2 Modell Kabel nach unten

Die folgenden Teile unterscheiden sich vom Modell Kabel nach hinten.

C8-A701*B* (C8), C8-A901*B* (C8L)

C8-A1401*B* (C8XL)



3.4 Installation

Die Installation muss von qualifiziertem Montagepersonal durchgeführt werden und allen nationalen und lokalen Anforderungen entsprechen.

 WARNUNG	■ Um Sicherheit zu gewährleisten, muss eine Sicherheitsabschrankung für das Robotersystem installiert werden. Nähere Informationen zur Sicherheitsabschrankung finden Sie im Abschnitt <i>Vorkehrungen für die Installation und den Aufbau</i> im Kapitel <i>Sicherheit</i> im EPSON RC+-Benutzerhandbuch. ■ Stellen Sie den Manipulator an einem Ort mit genügend Platz auf, damit ein Werkzeug oder Werkstück nicht gegen eine Wand oder Sicherheitsabschrankung schlagen kann, wenn der Arm des Manipulators, der ein Werkstück hält, vollständig ausgestreckt ist. Das Aufstellen des Manipulators an einem unzureichend dimensionierten Ort ist extrem gefährlich und kann zu schweren Verletzungen und/oder ernsten Schäden am Robotersystem führen, da das Werkzeug oder Werkstück mit einer Wand oder der Sicherheitsabschrankung kollidieren kann. ■ Verankern Sie den Manipulator, bevor Sie die Stromversorgung EINSchalten bzw. den Manipulator in Betrieb nehmen. Das EINSchalten der Stromversorgung oder der Betrieb des nicht verankerten Manipulators ist extrem gefährlich und kann ernste Verletzungen und/oder schwere Schäden am Robotersystem zur Folge haben, da der Manipulator umfallen kann. ■ Überprüfen Sie vor Montage und Betrieb des Manipulators, dass alle Manipulatorteile vorhanden und in einwandfreiem Zustand sind. Fehlende oder defekte Teile können eine Fehlfunktion des Manipulators zur Folge haben. Eine Fehlfunktion des Manipulators ist extrem gefährlich und kann zu schweren Verletzungen und/oder schweren Schäden an Geräten des Robotersystems führen.
 VORSICHT	■ Der Manipulator muss so installiert werden, dass eine Beeinträchtigung von Gebäuden, Stützen, Betriebsmitteln, anderen Maschinen und Ausrüstungen, die möglicherweise auch eine Quetschgefahr darstellen können, vermieden wird. ■ Abhängig von der Steifigkeit des Montagetisches kann während des Betriebs Oszillation (Resonanz) auftreten. Wenn dem so ist, verbessern Sie die Steifigkeit des Tisches oder passen Sie die Einstellungen für Geschwindigkeit, Beschleunigung und Verzögerung an.

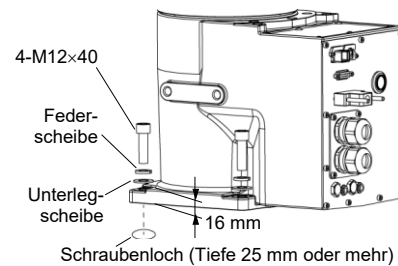
Befestigungsschraube

Die Abmessungen finden Sie im Kapitel *Einrichten und Betrieb: 3.3. Montageabmessungen*.

Der Manipulator-Sockel hat vier Befestigungslöcher. Verwenden Sie M12-Befestigungsschrauben der Festigkeitsklasse 10.9 oder 12.9 gemäß ISO898-1.

Anzugsmoment:

$100,0 \pm 5,0 \text{ Nm}$ ($1.020 \pm 51 \text{ kgfcm}$)



Basistisch

Ein Basistisch zur Befestigung des Manipulators wird nicht mitgeliefert. Bitte fertigen oder besorgen Sie selbst den Basistisch für Ihren Manipulator. Form und Größe des Basistisches hängen von der bestimmungsgemäßen Verwendung des Robotersystems ab. Im Folgenden finden sich die grundsätzlichen Anforderungen für den Manipulator-Tisch.

Der Basistisch muss nicht nur in der Lage sein, das Gewicht des Manipulators zu tragen, er muss auch in der Lage sein, den dynamischen Bewegungen des Manipulators standzuhalten, wenn dieser mit maximaler Beschleunigung arbeitet. Stellen Sie sicher, dass der Basistisch ausreichend stabil ist, indem Sie verstärkende Materialien wie Querstreben anbringen.

Die Drehmoment- und Reaktionskräfte, die durch die Bewegung des Manipulators erzeugt werden, sind folgende:

Modellnummer	C8-A701***	C8-A901***	C8-A1401***
Modellbezeichnung	C8	C8L	C8XL
Max. horizontales Drehmoment (Nm)	1.600	1.800	2.600
Max. horizontale Reaktionskraft (N)	1.200	1.300	1.300
Max. vertikales Drehmoment (Nm)	1.900	2.200	3.400
Max. vertikales Drehmoment (N)	6.600	6.000	7.800

Die Platte für die Manipulator-Montagefläche sollte etwa 30 mm stark oder stärker sein und aus Stahl bestehen, um die Vibrationen zu reduzieren. Die Oberflächenrauheit der Stahlplatte sollte höchstens 25 µm betragen.

Der Basistisch muss am Boden befestigt werden, um zu verhindern, dass er sich bewegt.

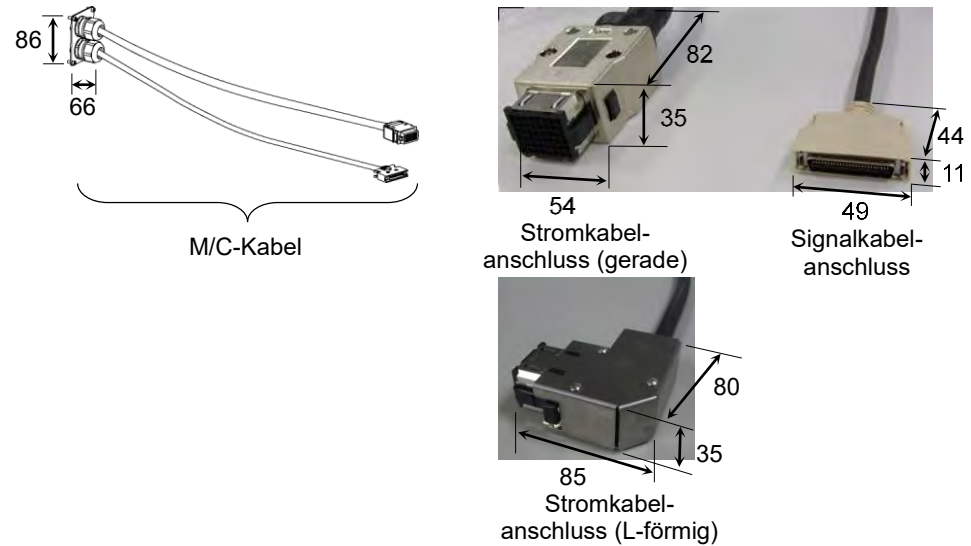
Der Manipulator muss horizontal installiert werden.

Wenn Sie einen Nivellierer verwenden, um die Höhe des Basistisches einzustellen, verwenden Sie eine Schraube mit einem Durchmesser von mindestens M16.

Anschluss

Beachten Sie die folgenden Abbildungen, wenn Sie die Kabel durch die Bohrungen führen.

[Einheit: mm]



Trennen Sie nicht die M/C-Kabel vom Manipulator.

HINWEIS



Informationen zu den Umgebungsbedingungen bezüglich des Platzes, wenn Sie die Steuerung auf den Basistisch stellen, finden Sie im Handbuch der Robotersteuerung.

Wenn Sie den Manipulator in einer Reinraumumgebung einsetzen, führen Sie vor der Installation folgende Schritte durch.

- (1) Entpacken Sie den Manipulator außerhalb des Reinraums.
- (2) Befestigen Sie den Manipulator mit Schrauben an der Liefervorrichtung (z. B. Palette), sodass er nicht herunterfällt.
- (3) Entfernen Sie Staub auf dem Manipulator mit einem fusselfreien Tuch und etwas Alkohol oder destilliertem Wasser.
- (4) Tragen Sie den Manipulator in den Reinraum.
- (5) Befestigen Sie den Manipulator auf dem Basistisch.

3.5 Anschluss der Kabel



WARNUNG

- Bevor Sie ein Teil auswechseln, schalten Sie die Steuerung und die damit zusammenhängende Ausrüstung AUS und trennen Sie dann den Netzstecker von der Spannungsversorgung.
Austauscharbeiten bei EINGeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Schließen Sie das Netzanschlusskabel an eine geeignete Netzsteckdose an. Schließen Sie es NICHT direkt an die Fabrik-Spannungsversorgung an. Um die Spannungsversorgung des Robotersystems zu unterbrechen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose. Das Ausführen von Arbeiten jeder Art bei angeschlossenem Netzanschlusskabel ist extrem gefährlich und kann zu einem elektrischen Schlag und/oder zur Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Schließen Sie die Kabel richtig an. Setzen Sie die Kabel keinen unnötigen mechanischen Beanspruchungen aus. (Stellen Sie keine schweren Objekte auf die Kabel. Verbiegen oder ziehen Sie die Kabel nicht gewaltsam.) Eine unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Schalten Sie vor dem Verdrahten die Steuerung und damit zusammenhängende Geräte AUS, und stellen Sie ein Warnschild auf (z. B. NICHT EINSCHALTEN). Eine Verdrahtung bei EINGeschalteter Spannung ist extrem gefährlich und kann zu einem elektrischen Schlag und/oder zur Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Die Erdung des Manipulators erfolgt durch das Verbinden mit der Steuerung. Es ist jedoch ratsam, direkt das Erdungsloch am Sockel zu verwenden, um die Erdung sicherer zu machen.
Wenn der Schutzleiter mit der Erdung nicht richtig verbunden ist, kann dies zu Bränden oder einem elektrischen Schlag führen.
- Wenn Sie die Bremsfreigabeeinheit und den externen Brückenstecker anschließen oder austauschen, schalten Sie die Stromversorgung der Steuerung und der Bremsfreigabeeinheit AUS. Wenn Sie den Stecker einstecken oder abziehen, während die Stromversorgung EINGeschaltet ist, kann dies zu einem elektrischen Schlag führen.

 VORSICHT	■ Wenn Sie den Manipulator und die Steuerung verbinden, vergewissern Sie sich, dass die Seriennummern auf jedem Gerät zusammenpassen. Eine unsachgemäße Verbindung zwischen der Steuerung und dem Manipulator kann nicht nur zu einer fehlerhaften Funktion des Robotersystems sondern auch zu Sicherheitsproblemen führen. Die Anschlussmethode variiert entsprechend der verwendeten Software. Nähere Informationen zum Anschluss finden Sie im Handbuch der Robotersteuerung. ■ Die Verdrahtung sollte ausschließlich von autorisiertem und zertifiziertem Personal durchgeführt werden. Eine Verdrahtung durch nicht autorisiertes oder nicht zertifiziertes Personal kann zu Personenschäden und/oder zur Fehlfunktion des Robotersystems führen. ■ Wenn der Manipulator betrieben wird, ohne dass die Bremsfreigabeeinheit und der externe Brückenstecker angeschlossen sind, können die Bremsen nicht gelöst werden. Das kann zur Beschädigung der Bremsen führen. Achten Sie darauf, nach der Verwendung der Bremsfreigabeeinheit den externen Brückenstecker am Manipulator einzustecken. Andernfalls müssen Sie den Anschluss des Steckers der Bremsfreigabeeinheit überprüfen.
---	---

Reinraum-Modell

Für das Reinraum-Modell ist ein Abluftsystem erforderlich. Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Einrichten und Betrieb: 2.6 Spezifikationen*.

Geschütztes Manipulatormodell

Treffen Sie für das geschützte Modell auch die folgenden Vorsichtsmaßnahmen:

 VORSICHT	■ Wenn der Manipulator unter bestimmten Umgebungsbedingungen betrieben wird (widrige Bedingungen mit Staub und ölhaltigem Rauch), stellen Sie die Steuerung nicht in einem Bereich auf, in dem dieselben Bedingungen herrschen, da die Steuerung nicht der Schutzart IP67 entspricht. Andernfalls kann die Ausrüstung beschädigt oder eine Fehlfunktion der Steuerung verursacht werden. ■ Schließen Sie nach Verwendung der Bremsfreigabeeinheit unbedingt wieder den externen Brückenstecker an den Manipulator an. Die Bremsfreigabeeinheit ist nicht mit der Schutzart (IP67) zertifiziert.
---	--

Anschlussmethode M/C-Kabel

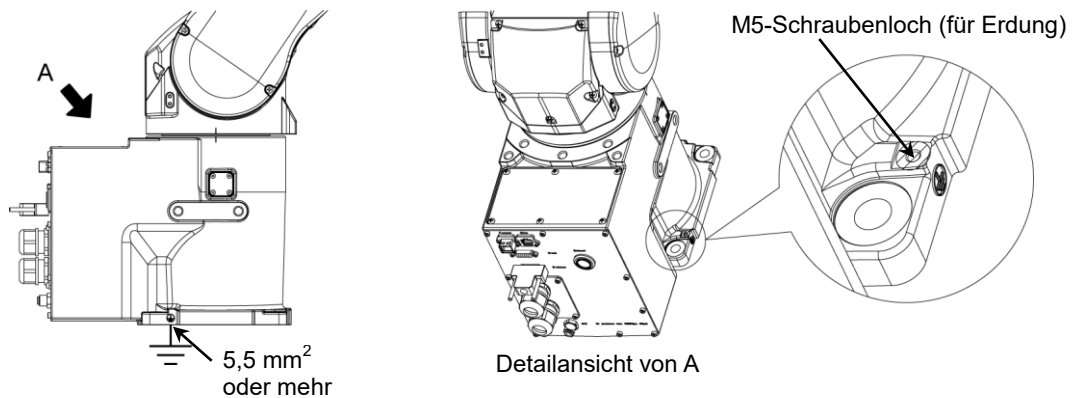
Schließen Sie den Stromanschluss und den Signalanschluss der M/C-Kabel an die Steuerung an.

Erdung

 WARNUNG	■ Der Massewiderstand darf nicht größer sein als 100 Ω. Ein zu hoher Massewiderstand kann zu Feuer und/oder elektrischem Schlag führen. ■ Verwenden Sie die Erdungsleitung des Manipulators nicht gemeinsam mit Erdungsleitungen oder Erdelektroden anderer elektrischer Geräte, Servomotoren, Schweißgeräte usw. Dies könnte zu einem elektrischen Schlag und/oder zur Fehlfunktion des Robotersystems führen. ■ Wenn Sie Metallleitungen, Leitungsrohre aus Metall oder Verteilergestelle für Kabel verwenden, sorgen Sie für eine Erdung entsprechend nationaler bzw. örtlicher technischer Standards. Eine Erdung, die den technischen Standards nicht entspricht, kann einen elektrischen Schlag und/oder eine Fehlfunktion des Roboters zur Folge haben.
--	--

Befolgen Sie die bezüglich der Erdung bestehenden örtlichen Vorschriften. Es wird empfohlen, eine Erdungsleitung mit einem Leiterquerschnitt von mindestens 5,5 mm² zu verwenden.

Schließen Sie die Erdungsleitung direkt am Manipulator an, wie in der Abbildung unten dargestellt.

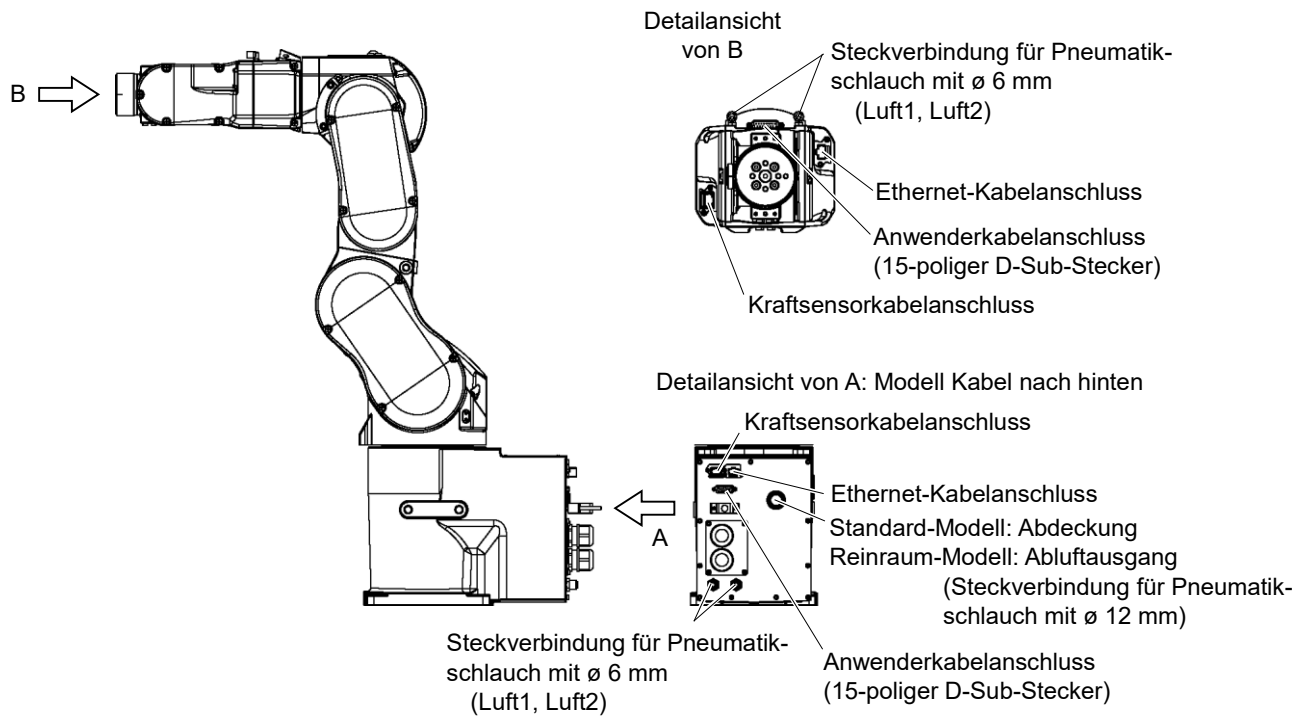


3.6 Anwenderkabel und Pneumatikschläuche

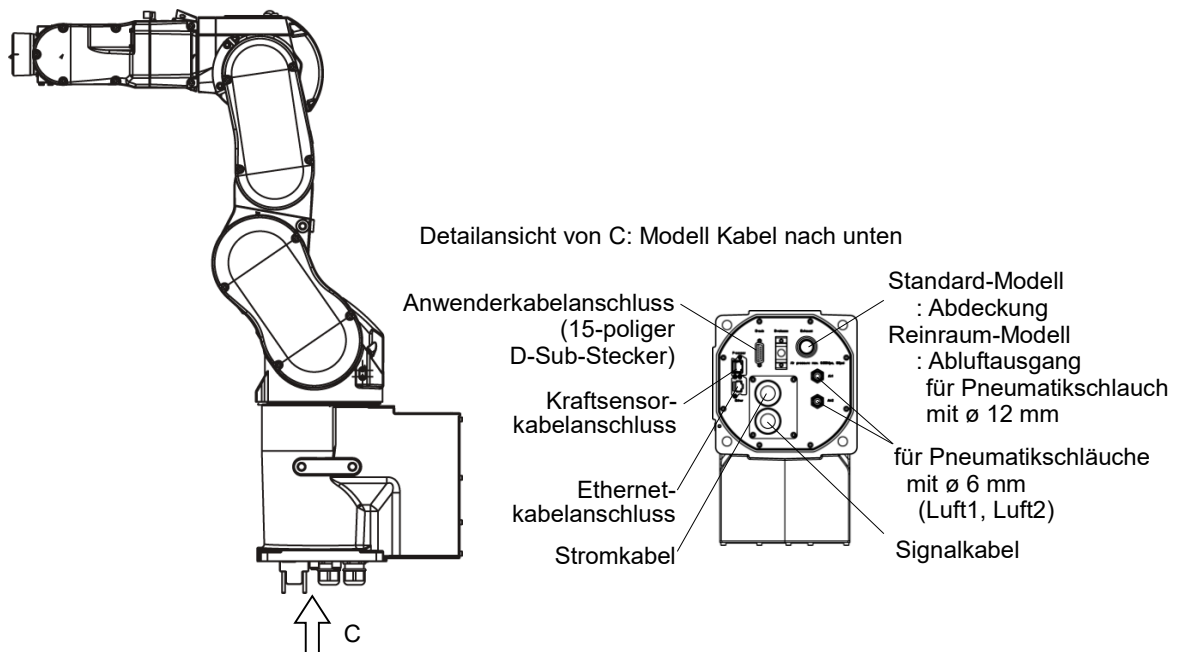


- Die Verdrahtung sollte ausschließlich von autorisiertem und zertifiziertem Personal durchgeführt werden. Eine Verdrahtung durch nicht autorisiertes oder nicht zertifiziertes Personal kann zu Personenschäden und/oder zur Fehlfunktion des Robotersystems führen.

Anwenderkabel und Pneumatikschläuche sind im Kabelbaum enthalten.



(Abbildung: C8-A701*(C8))



(Abbildung: C8-A701*(C8))

Elektrokabel

Spezifikationen der 15-poligen D-Sub-Anwenderkabel

Nennspannung	Zulässiger Strom	Adernanzahl	Nominaler Querschnitt	Anmerkung
AC/DC30 V	1 A	15	0,106 mm ²	abgeschirmt

Anschlüsse mit derselben Nummer, angegeben auf den Steckern an beiden Enden der Kabel, sind miteinander verbunden.

Angeschlossener Stecker für Anwenderkabel (Standardmodell, Reinraummodell)

		Hersteller	Standard	
15-polig	Anschluss	JAE	DA-15PF-N	(Lötanschluss)
	Gehäuse	HRS	HDA-CTH(4-40)(10)	(Anschluss Madschraube: #4-40 UNC)

Es sind jeweils zwei Teile angeschlossen.

Angeschlossener Stecker für Anwenderkabel (geschütztes Modell)

		Hersteller	Standard	
15-polig	Anschluss	HARTING	09 67 015 5615	(Lötanschluss)
	Gehäuse	HARTING	09 67 015 0538	(Anschluss Madschraube: #4-40 UNC)

Es sind jeweils zwei Teile angeschlossen.

8-polig (RJ45) Cat-5e oder entsprechend

Für die Manipulator-Standard- und -Reinraummodelle können handelsübliche Ethernet-Kabel verwendet werden.

Verwenden Sie für das geschützte Modell das folgende optionale Bauteil.

Satz Anwenderverkabelung (IP67 wasserdicht, für RJ45, 2 Stk.)

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Einrichten und Betrieb: 6. Optionen*.

Sonstiges

Das 6-polige Kabel für die Kraftsensoroption ist bereits enthalten.

Pneumatikschläuche

Max. verwendbarer pneumatischer Druck	Pneumatikschläuche	Außendurchmesser x Innendurchmesser
0,59 MPa (6 kgf/cm ² : 86 psi)	2	ø 6 mm x ø 4 mm

Standardmodell, Reinraummodell

Während des Versands ist das Kniestück am 4. Arm befestigt. Das Teil kann entsprechend der Anwendung mit der geraden Kupplung (Zubehör) ersetzt werden.

Geschütztes Modell

Die Stopfen sind am 4. Arm sowie am Sockel angebracht. Um die Luftschläuche zu verwenden, entfernen Sie die Stopfen und montieren Sie die Kupplungen (Zubehör) am 4. Arm.

Größe des Schraubenlochs zum Montieren der Kupplung am 4. Arm: M6

Treffen Sie für das geschützte Modell zudem die folgenden Vorsichtsmaßnahmen.



VORSICHT

- Stellen Sie sicher, dass Sie Kabel und Schläuche verwenden, die IP67 entsprechen, wenn Sie den Manipulator in besonderen Umgebungsbedingungen einsetzen (widrige Bedingungen mit Staub und ölhaltigem Rauch). Wenn Sie nicht geschützte Kabel und Schläuche verwenden, kann dies zu einer Beschädigung der Ausrüstung oder einem Ausfall des Manipulators führen, da ein fehlerfreier Betrieb des Manipulators unter diesen Bedingungen nicht gewährleistet ist.
- Setzen Sie die Kappe oder den Stopfen (während des Versands angebracht) auf den Anwenderkabel-Anschluss, wenn Sie den Anschluss nicht verwenden. Wenn Sie den Manipulator ohne die Kappe oder den Stopfen betreiben, kann dies zu einer Beschädigung der Ausrüstung und/oder einer Fehlfunktion des Manipulators führen, wenn Staub oder ölhaltiger Rauch in den Anschluss geraten.

3.7 Grundausrichtung überprüfen

Nachdem Teile (Motoren, Untersetzungsgetriebe, Riemen usw.) ausgetauscht wurden, muss der Manipulator kalibriert werden, da die in jedem Motor gespeicherte Home-Position von der entsprechenden in der Steuerung gespeicherten Home-Position abweicht.

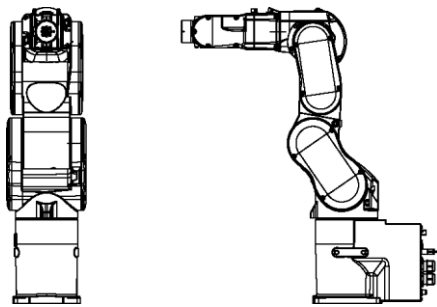
Der Prozess, in dem diese Abweichung ausgeglichen wird, ist die „Kalibrierung“.

Bei der Lieferung des Manipulators ist die folgende Basisposition als Ursprung eingestellt.

Nachdem alle Einstellungen vorgenommen wurden, führen Sie eine Rückfahrt zum Ursprung durch, um sicherzustellen, dass sich der Manipulator in die richtige Grundausrichtung bewegt.

Damit sich der Manipulator an den Ursprung zurückbewegt, wählen Sie [Tools]-[Roboter-manager]-[Schaltpult] aus und klicken Sie auf die Schaltfläche <Home>.

Setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung, wenn die Abweichung noch nicht behoben ist und der Manipulator nach der Rückfahrt zum Ursprung nicht die Grundausrichtung einnehmen kann wie unten abgebildet.



Grundausrichtung

(Abbildung: C8-A701**(C8))

4. Greifer

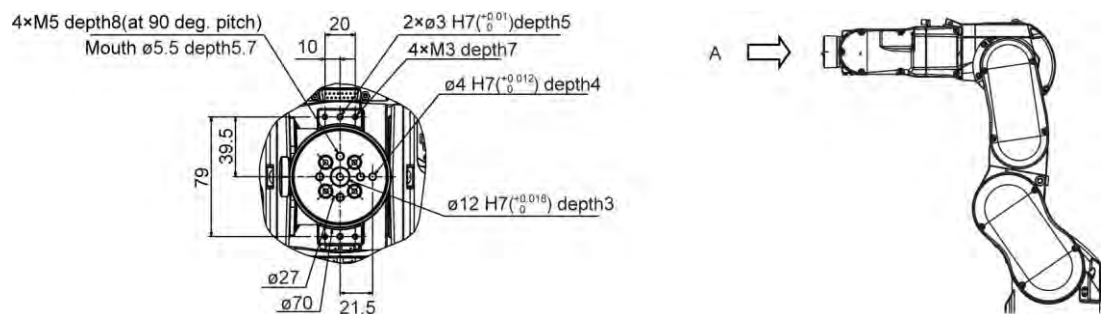
4.1 Anbringen eines Greifers

Konstruieren Sie einen Greifer für den Manipulator. Die Abmessungen des Handgelenk-Flanschs am Ende des 6. Arms lauten wie unten angegeben.



- Wenn Sie einen Greifer verwenden, der mit einer Greiferzange oder einer Spannvorrichtung ausgestattet ist, schließen Sie Leitungen und/oder Pneumatikschläuche richtig an, so dass die Greiferzange das Werkstück nicht loslässt, wenn der Strom des Robotersystems AUSgeschaltet wird. Unsachgemäßes Anschließen der Kabel und/oder Pneumatikschläuche kann das Robotersystem und/oder das Werkstück beschädigen, weil das Werkstück losgelassen wird, wenn der Not-Halt-Taster gedrückt wird. Die E/A-Ausgänge sind bei Herstellung so konfiguriert worden, dass sie automatisch durch Stromunterbrechung, Not-Halt-Taster oder die anderen Sicherheitseigenschaften des Robotersystems ausschalten (0).

Handgelenk-Flansch



6. Arm

Befestigen Sie einen Greifer mit den M5-Schrauben am Ende des 6. Arms.

Layouts

Wenn Sie den Manipulator mit einem Greifer betreiben, kann der Greifer den Manipulator aufgrund des Außendurchmessers des Greifers, der Größe des Werkstückes oder der Position der Arme behindern. Wenn Sie Ihren Systemaufbau entwerfen, beachten Sie den Störbereich des Greifers.

Kompatibilität mit ISO-Flansch:

Zum Anbringen des Greifers, dessen Montageabmessungen für den ISO-Flansch ausgelegt sind, steht ein optionaler C8-ISO-Flansch (J6) bereit. Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Einrichten und Betrieb: 6. Optionen*.

4.2 Kamera und Ventile anbringen

Für die einfache Installation von Luftventilen sind der 3. und 5. Arm mit Montageflächen ausgestattet.

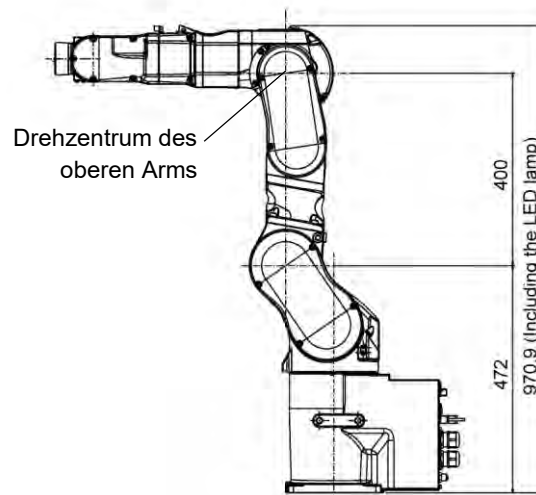
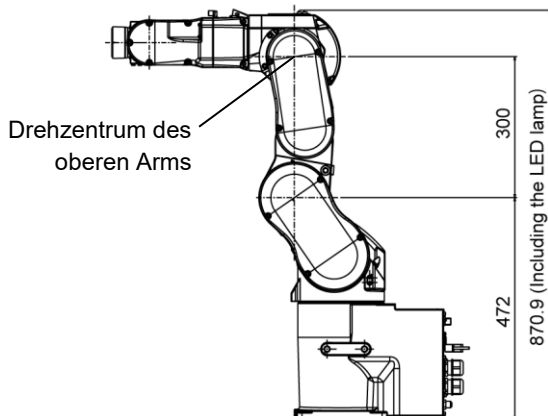
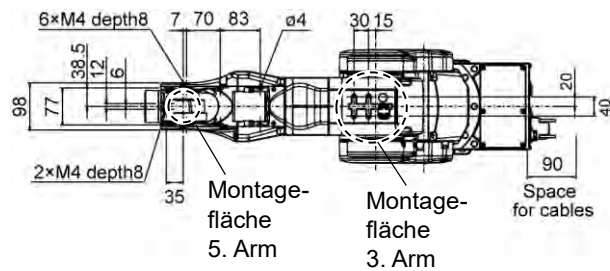
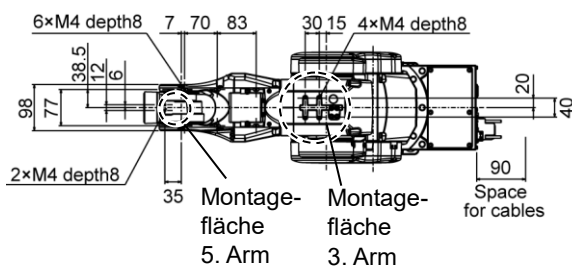
Um die Kamera zu installieren, benötigen Sie die Kamerabefestigungsplatte.

Es ist eine optionale Kamerabefestigungsplatte erhältlich. Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Einrichten und Betrieb: 6. Optionen*.

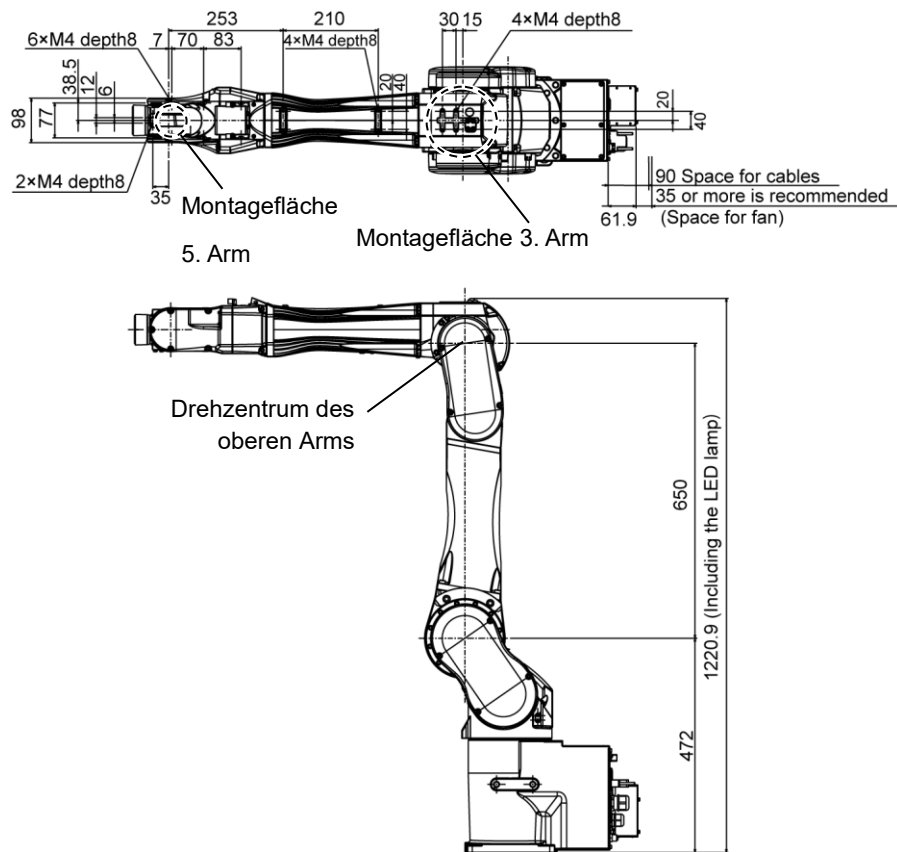
C8-A701*** (C8)

C8-A901*** (C8L)

[Einheit: mm]



C8-A1401*** (C8XL)



4.3 Einstellen von WEIGHT (Gewicht) und INERTIA (Trägheit)

Die WEIGHT- und INERTIA-Befehle (Trägheitsmoment und Exzentrizität) dienen der Einstellung der Lastparameter für den Manipulator. Durch diese Einstellung wird die Manipulatorbewegung optimiert.

WEIGHT-Einstellung

Der WEIGHT-Befehl dient der Einstellung des Lastgewichts. Je größer das Lastgewicht, desto geringer werden Geschwindigkeit und Beschleunigung/Verzögerung.

INERTIA-Einstellung

Der INERTIA-Befehl dient der Einstellung des Massenträgheitsmoments und der Lastexzentrizität. Je größer das Massenträgheitsmoment ist, desto geringer werden Beschleunigung und Verzögerung des 6. Arms. Je stärker die Exzentrizität zunimmt, desto stärker werden Beschleunigung und Verzögerung der Manipulatorbewegung reduziert.

Um eine optimale Manipulator-Leistung sicherzustellen, prüfen Sie, ob die Last (Gewicht von Greifer und Werkstück) und das Massenträgheitsmoment der Last innerhalb der maximalen Nennwerte für den Manipulator liegen und dass der 6. Arm nicht exzentrisch wird.

Wenn die Last oder das Massenträgheitsmoment die Nennwerte überschreitet oder wenn die Last exzentrisch wird, befolgen Sie die Schritte im Kapitel *Einrichten und Betrieb: 4.3.1 Einstellen von WEIGHT (Gewicht)* bzw. *4.3.2 Einstellen von INERTIA (Trägheit)*, um die Parameter einzustellen.

Durch das Einstellen der Parameter wird der Betrieb des Manipulators optimiert, die Vibration reduziert, die Bewegungszeit verkürzt und die Kapazität für größere Lasten verbessert. Zusätzlich wird durch das Einstellen der Parameter die anhaltende Vibration reduziert, die erzeugt wird, wenn das Massenträgheitsmoment an Greifer und Werkstück größer ist.

Die maximal zulässige Last für Manipulatoren der C8-Serie beträgt 8 kg.

Aufgrund der Beschränkungen bezüglich Moment und Trägheitsmoment (siehe Tabelle unten) sollte die Last (Gewicht des Greifers und Werkstücks) diese Bedingungen ebenfalls erfüllen.

Zulässige Last

Achse	Zulässiges Moment	GD ² /4 erlaubtes Trägheitsmoment
4.	16,6 Nm (1,69 kgf·m)	0,47 kg·m ²
5.	16,6 Nm (1,69 kgf·m)	0,47 kg·m ²
6.	9,4 Nm (0,96 kgf·m)	0,15 kg·m ²

Moment

Das Moment gibt den auf die Achse aufgetragenen Drehmoment zur Unterstützung der Gravitationskraft, die auf die Last (Greifer + Werkstück) wirkt, an.

Das Moment erhöht sich mit zunehmender Last sowie steigender Exzentrizität. Dies erhöht auch die auf die Achse aufgetragene Last, stellen Sie daher sicher, dass das zulässige Moment nicht überschritten wird.

Trägheitsmoment

Das Massenträgheitsmoment bestimmt, mit wie viel Widerstand sich die Last (Greifer + Werkstück) dreht, wenn die Manipulatorachse zu rotieren beginnt (Trägheit). Das Trägheitsmoment erhöht sich mit zunehmender Last sowie steigender Exzentrizität. Da dies auch die auf die Achse aufgetragene Last erhöht, stellen Sie sicher, dass das zulässige Trägheitsmoment nicht überschritten wird.

Bei geringem Umfang der Last (Greifer + Werkstück) können das Moment M (Nm) und das Trägheitsmoment I ($\text{kg}\cdot\text{m}^2$) mit den folgenden Formeln erzielt werden.

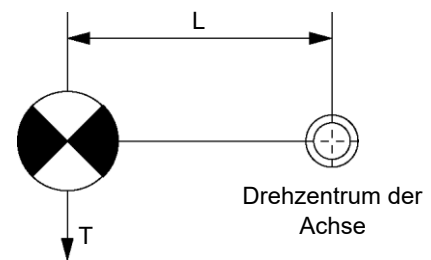
$$M \text{ (Nm)} = m \text{ (kg)} \times L \text{ (m)} \times g \text{ (m/s}^2\text{)}$$

$$I \text{ (kg}\cdot\text{m}^2\text{)} = m \text{ (kg)} \times L^2 \text{ (m)}$$

m : Masse der Last (kg)

L : Exzentrizitätswert der Last (m)

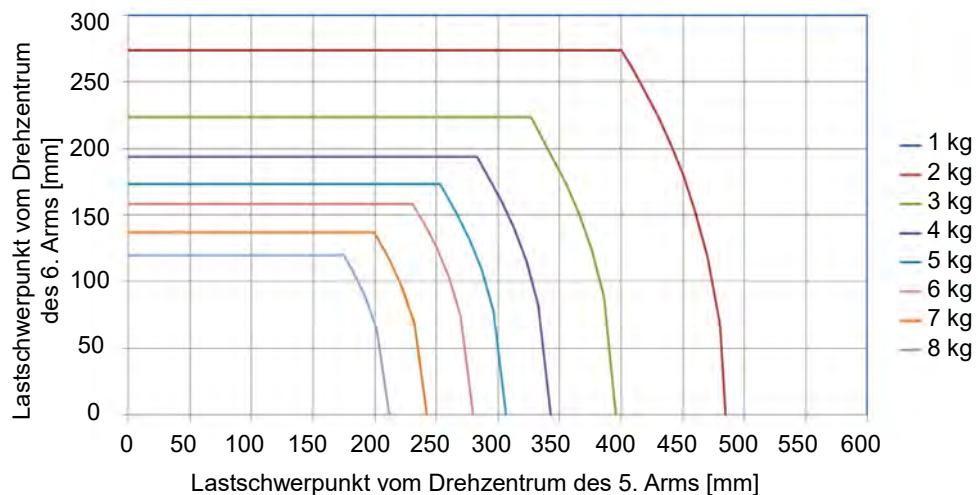
g : Erdbeschleunigung (m/s^2)



In der Abbildung unten sieht man die Schwerpunktverteilung bei geringem Umfang der Last (Greifer + Werkstück).

Der Greifer muss so ausgelegt sein, dass der Schwerpunkt innerhalb des zulässigen Moments liegt.

Bei größerem Umfang der Last berechnen Sie Moment und Trägheitsmoment unter Zuhilfenahme von Kapitel *Einrichten und Betrieb: 4.3.2 Einstellen von INERTIA (Trägheit) – Berechnen des Massenträgheitsmoments*.



Max. Exzentrizitätswerte für Lasten

(Abstand zwischen dem Drehzentrum der Achse und dem Schwerpunkt der Last)

Achse	1 kg	2 kg	3 kg	4 kg	5 kg	6 kg	7 kg	8 kg
4.	600 mm	485 mm	396 mm	343 mm	307 mm	280 mm	242 mm	212 mm
5.	600 mm	485 mm	396 mm	343 mm	307 mm	280 mm	242 mm	212 mm
6.	300 mm	274 mm	224 mm	194 mm	173 mm	158 mm	137 mm	120 mm

Wenn anhand des zulässigen Moments und zulässigen Massenträgheitsmoments die kritische Last berechnet wird, stellt der errechnete Wert den Abstand vom Drehzentrum des 5. Arms dar, und nicht etwa den Abstand vom Flansch. Zur Berechnung des Abstands zwischen dem Flansch und dem Lastschwerpunkt ziehen Sie den Abstand vom Drehzentrum des 5. Arms zum Flansch (= 80 mm) ab – so wie im folgenden Beispiel.

Beispiel: Berechnung der kritischen Last (a), wenn die Last 8 kg beträgt.

Schwerpunkt bei zulässiger Momentensteuerung:

$$16,6 \text{ Nm} / (8 \text{ kg} \times 9,8 \text{ m/s}^2) = 0,212 \text{ m} = 212 \text{ mm}$$

Schwerpunkt bei zulässiger Trägheitsmomentensteuerung:

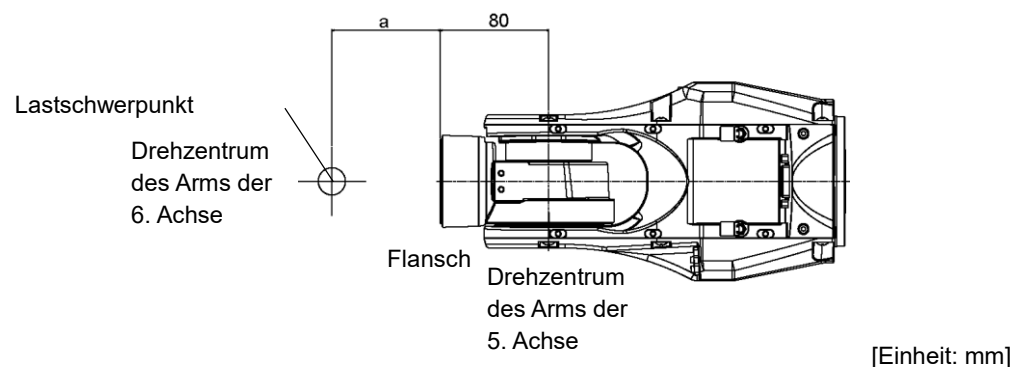
$$(0,47 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 / 8 \text{ kg})^{1/2} = 0,242 \text{ m} = 242 \text{ mm}$$

Dank der zulässigen Momentensteuerung liegt der Schwerpunkt für die Belastungsgrenze 212 mm entfernt vom Drehzentrum des 5. Arms.

Abstand vom Flansch zum Schwerpunkt für die Belastungsgrenze:

$$a = 212 \text{ mm} - 80 \text{ mm} = 132 \text{ mm}$$

Kritische Last



4.3.1 Einstellen von WEIGHT (Gewicht)



- Stellen Sie das Gesamtgewicht von Greifer und Werkstück niedriger ein als die maximale Nutzlast.
Unter der Voraussetzung, dass die Last die maximale Nutzlast nicht überschreitet, können Manipulatoren der C8-Serie ohne Einschränkung betrieben werden. Stellen Sie die Weight-Parameter des WEIGHT-Befehls immer entsprechend der Last ein. Das Einstellen eines Wertes, der kleiner ist als die tatsächliche Last, kann Fehler, plötzliche Stoßbewegungen und ungenügende Funktion des Manipulators verursachen und/oder die Lebensdauer der Teile/Mechanismen verkürzen.

Zulässige Gewichtskapazität (Greifer und Werkstück) für Manipulatoren der C8-Serie:

Nennwert	Maximal
3 kg	8 kg

Stellen Sie den Weight-Parameter entsprechend der Last ein.

Nachdem Sie den Weight-Parameter geändert haben, werden die maximale Beschleunigung/Verzögerung sowie die Geschwindigkeit des Robotersystems entsprechend der Last automatisch eingestellt.

Vorgehen zum Einstellen der Weight-Parameter



Wählen Sie [Tools]-[Robotermanager] und dann die [Weight]-Seite. Stellen Sie dort den Wert unter [Weight:] ein.

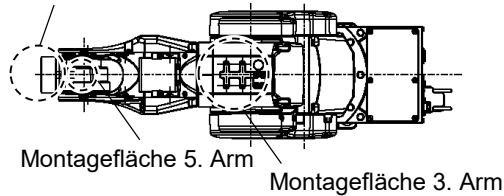
Sie können den Weight-Befehl auch im [Befehlseingabefenster] ausführen.

Last auf dem Manipulator

Position der Last

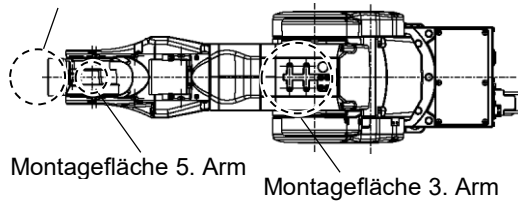
C8-A701*** (C8)

Last am äußeren Ende des 6. Arms



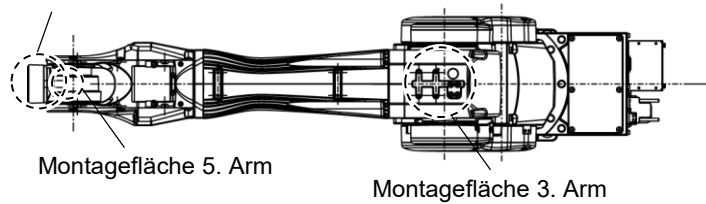
C8-A901*** (C8L)

Last am äußeren Ende des 6. Arms

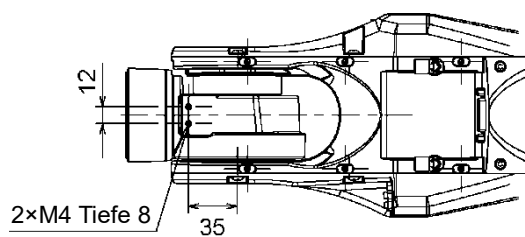


C8-A1401*** (C8XL)

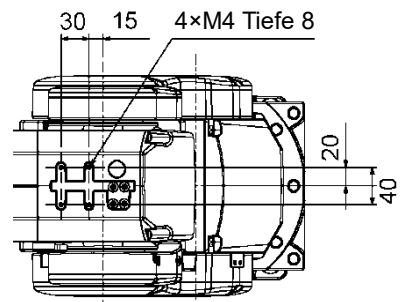
Last am äußeren Ende des 6. Arms



Details in Bezug auf die Montagefläche



Montagefläche 5. Arm



Montagefläche 3. Arm

[Einheit: mm]

Wenn Sie an den Montageflächen des oberen Arms Peripheriegeräte montieren, rechnen Sie das entsprechende Gewicht in ein äquivalentes Gewicht um, indem Sie davon ausgehen, dass das Peripheriegerät am Ende des 6. Arms angebracht ist. Addieren Sie dann dieses äquivalente Gewicht zu der Last. Dies ergibt den Weight-Parameter.

Berechnen Sie den Weight-Parameter mithilfe der untenstehenden Formel und geben Sie den Wert ein.

Formel für den Weight-Parameter

$$\text{Weight-Parameter} = M_w + W_a + W_b$$

M_w : Last am äußeren Ende des 6. Arms (kg)

W_a : Äquivalentes Gewicht der Montagefläche des 3. Arms (kg)

W_b : Äquivalentes Gewicht der Montagefläche des 5. Arms (kg)

$$W_a = M_a (L_a)^2 / (L)^2$$

$$W_b = M_b (L_b)^2 / (L)^2$$

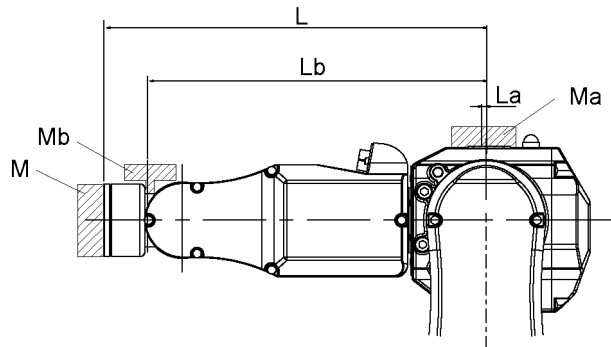
M_a : Gewicht des Luftventils an der Montagefläche des 3. Arms

M_b : Gewicht der Kamera an der Montagefläche des 5. Arms

L : Länge des oberen Arms (315 mm)

L_a : Abstand zwischen der 3. Achse und dem Schwerpunkt des Luftventils an der Montagefläche des 3. Arms (mm)

L_b : Abstand zwischen der 3. Achse und dem Schwerpunkt der Kamera an der Montagefläche des 5. Arms (mm)



<Beispiel> Das äußere Ende des 6. Arms ist 730 mm (L) von der 3. Achse von C8-A1401*** (C8XL) entfernt.

Die Last am äußeren Ende des 6. Arms beträgt 5 kg (M_w).

Die Last an der Montagefläche des 3. Arms beträgt 1,5 kg (M_a).

Die Montagefläche ist 0 mm (L_a) von der 3. Achse entfernt.

Die Last an der Montagefläche des 5. Arms beträgt 1,0 kg (M_b).

Die Montagefläche ist 690 mm (L_b) von der 3. Achse entfernt.

$$W_a = 1,5 \times 0^2 / 730^2 = 0$$

$$W_b = 1,0 \times 690^2 / 730^2 = 0,89 \rightarrow 0,9 \text{ (aufgerundet)}$$

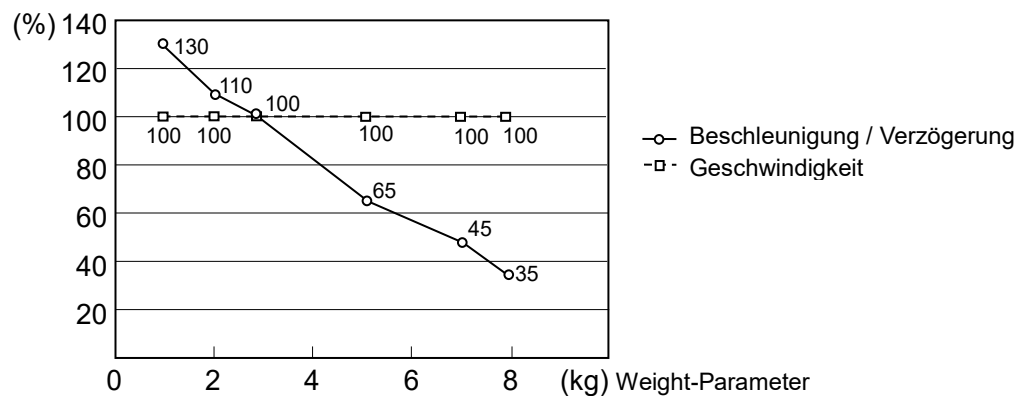
$$M_w + W_a + W_b = 5 + 0 + 0,9 = 5,9$$

Geben Sie „5,9“ als Weight-Parameter ein.

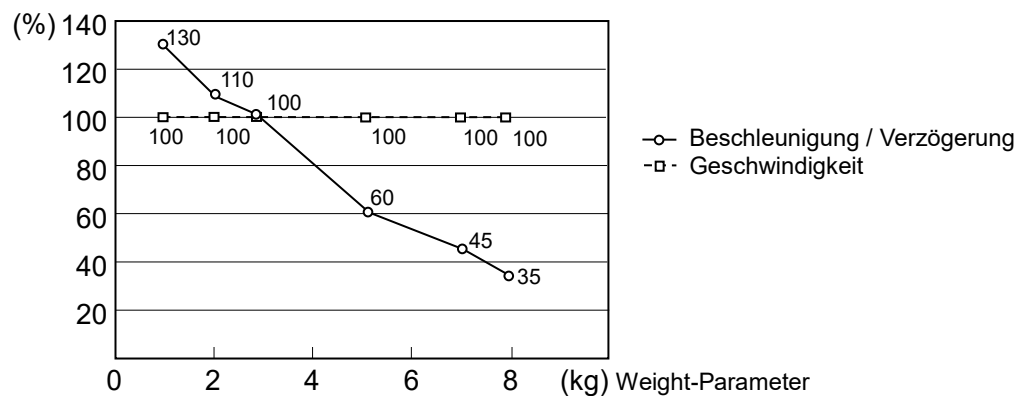
Automatische Geschwindigkeitseinstellung durch den Weight-Parameter

Die Prozentsätze in den Diagrammen basieren auf der Geschwindigkeit bei Nennlast (3 kg) als 100 %.

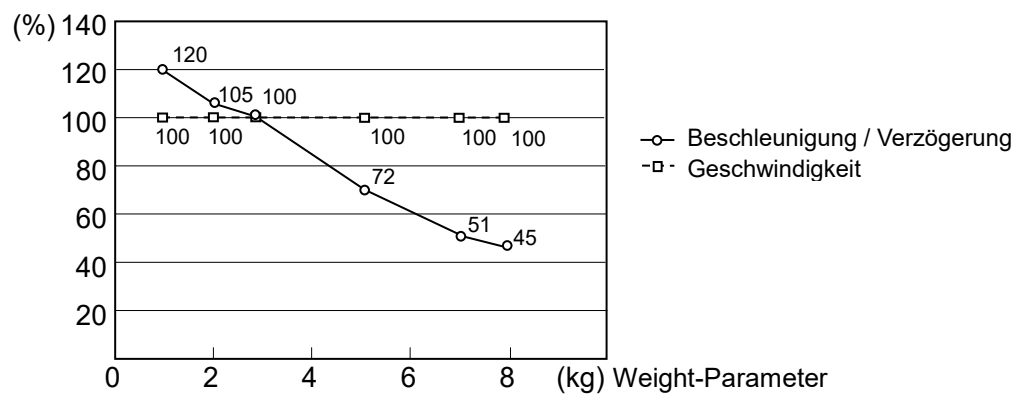
C8-A701*** (C8)



C8-A901*** (C8L)



C8-A1401*** (C8XL)



4.3.2 Einstellen von INERTIA (Trägheit)

Massenträgheitsmoment und Einstellen von INERTIA

Das Massenträgheitsmoment ist definiert als „das Verhältnis des Drehmoments, angewendet auf einen starren Körper und dessen Widerstand gegen die Bewegung“. Dieser Wert wird typischerweise als „Massenträgheitsmoment“, „Massenträgheit“ oder „GD²“ bezeichnet. Wenn der Manipulator arbeitet, nachdem ein Objekt wie zum Beispiel ein Greifer am 6. Arm angebracht wurde, muss das Massenträgheitsmoment der Last bedacht werden.



VORSICHT

- Das Massenträgheitsmoment der Last (Gewicht von Greifer und Werkstück) darf maximal $0,15 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ betragen. Manipulatoren der C8-Serie sind nicht dafür ausgelegt, mit Trägheitsmomenten zu arbeiten, die $0,15 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ überschreiten. Stellen Sie den INERTIA-Parameter für das Massenträgheitsmoment immer gemäß dem Massenträgheitsmoment ein. Das Einstellen eines Wertes, der kleiner ist als das tatsächliche Massenträgheitsmoment, kann Fehler, plötzliche Stoßbewegungen und ungenügende Funktion des Manipulators verursachen und/oder die Lebensdauer der Teile/Mechanismen verkürzen.

Der Nennwert des zulässigen Massenträgheitsmoments der Last für Manipulatoren der C8-Serie beträgt $0,03 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$, der Maximalwert $0,15 \text{ kg}\cdot\text{m}^2$. Ändern Sie die Einstellung für das Trägheitsmoment entsprechend dem Massenträgheitsmoment der Last unter Verwendung des INERTIA-Befehls. Wenn Sie die Einstellung geändert haben, wird die maximale Beschleunigung/Verzögerung des 6. Arms entsprechend dem „Massenträgheitsmoment“ automatisch eingestellt.

Massenträgheitsmoment der Last am 6. Arm

Das Massenträgheitsmoment der Last (Gewicht des Greifers und des Werkstücks) am 6. Arm kann durch den INERTIA-Parameter für das Massenträgheitsmoment des INERTIA-Befehls eingestellt werden.

EPSON
RC+

Wählen Sie [Tools]-[Robotermanager] und dann die [Inertia]-Seite. Stellen Sie dort den Wert unter [Lastträgheit:] ein.

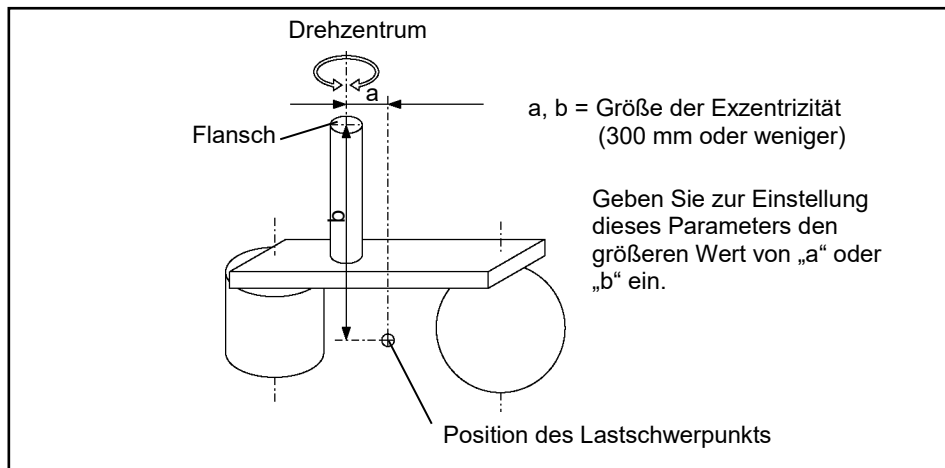
Sie können den Inertia-Befehl auch im [Befehlseingabefenster] ausführen.

Größe der Exzentrizität und INERTIA-Einstellung



- Die Größe der Exzentrizität der Last (Gewicht des Greifers und des Werkstücks) darf maximal 300 mm betragen. Die Manipulatoren der C8-Serie sind nicht für Exzentrizitätswerte von mehr als 300 mm konstruiert. Stellen Sie den Parameter des Exzentrizitätswerts immer entsprechend dem Exzentrizitätswert ein. Das Einstellen eines Wertes, der kleiner ist als die tatsächliche Größe der Exzentrizität, kann Fehler, plötzliche Stoßbewegungen und ungenügende Funktion des Manipulators verursachen und/oder die Lebensdauer der Teile/Mechanismen verkürzen.

Der Nennwert des zulässigen Exzentrizitätswerts der Last für Manipulatoren der C8-Serie beträgt 50 mm, der Maximalwert 300 mm. Wenn die Größe der Exzentrizität der Last den Nennwert überschreitet, ändern Sie die Parameter-Einstellung für die Größe der Exzentrizität über den INERTIA-Befehl. Nachdem Sie die Einstellung geändert haben, wird die maximale Geschwindigkeit der Beschleunigung/Verzögerung des Manipulators entsprechend der „Größe der Exzentrizität“ automatisch eingestellt.



Größe der Exzentrizität

Größe der Exzentrizität der Last am 6. Arm

Die Größe der Exzentrizität der Last (Gewicht des Greifers und des Werkstücks) am 6. Arm kann durch den Parameter der Größe der Exzentrizität des INERTIA-Befehls eingestellt werden.

Geben Sie zur Einstellung dieses Parameters den größeren Wert „a“ bzw. „b“ der Abbildung oben unter [Exzentrizität] ein.

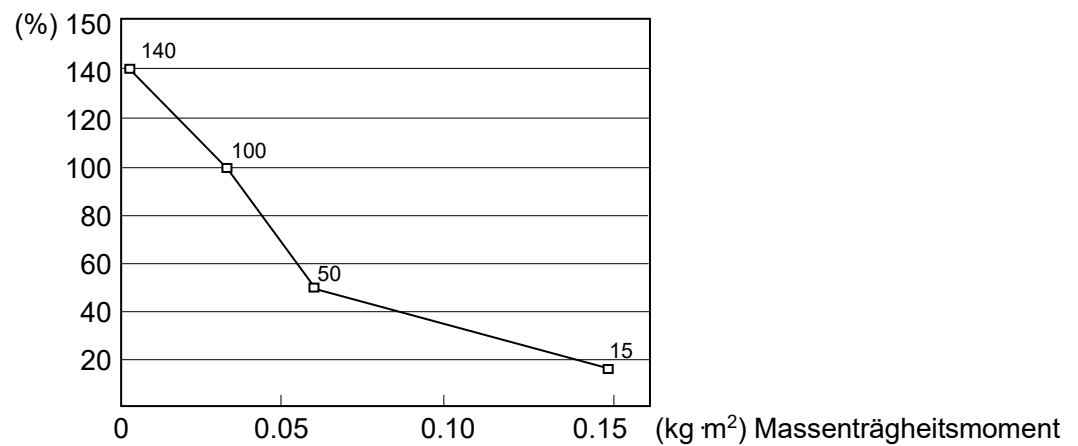
EPSON
RC+

Wählen Sie [Tools]-[Robotermanager] und dann die [Inertia]-Seite. Stellen Sie dort den Wert unter [Exzentrizität:] ein.

Sie können den Inertia-Befehl auch im [Befehlseingabefenster] ausführen.

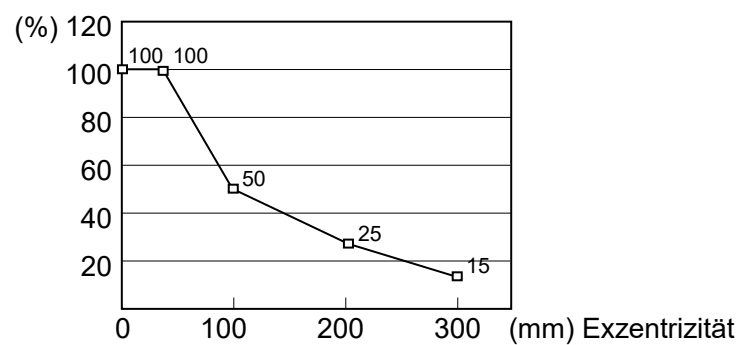
Automatische Beschleunigungs-/Verzögerungs-Einstellung durch INERTIA (Größe der Exzentrizität).

Automatische Einstellung durch Einstellung des Trägheitsmoments (bei der C8-Serie gleich)



* Der Prozentsatz im Diagramm basiert auf der Beschleunigung/Verzögerung bei Nennexzentrizität (0.03 kg·m²) als 100 %.

Automatische Einstellung durch Einstellung des Exzentrizitätswerts (bei der C8-Serie gleich)

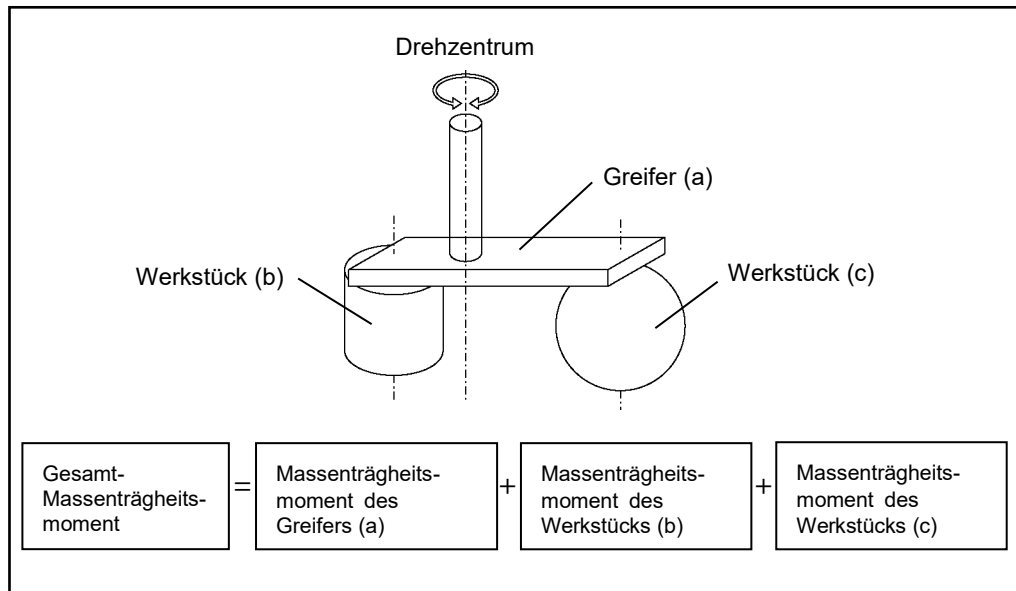


* Der Prozentsatz im Diagramm basiert auf der Beschleunigung/Verzögerung bei Nennexzentrizität (50 mm) als 100 %.

Das Massenträgheitsmoment berechnen

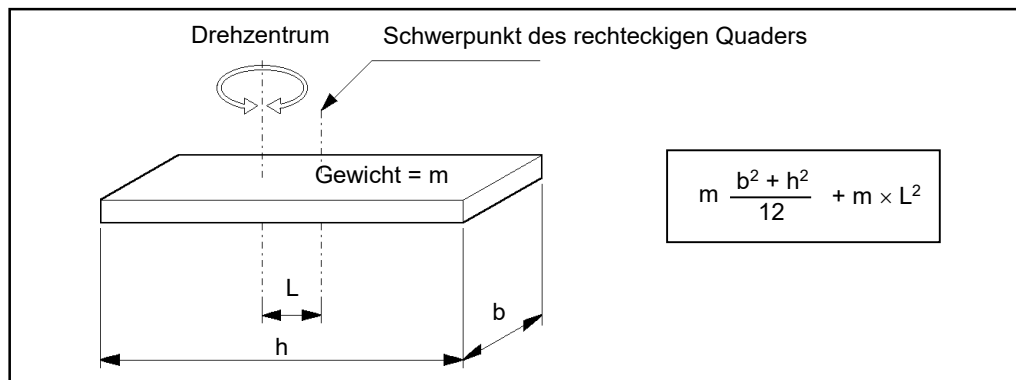
Die folgenden Beispielformeln zeigen die Berechnung des Massenträgheitsmoments der Last (Greifer und Werkstück) auf.

Das Massenträgheitsmoment der Gesamtlast wird berechnet aus der Summe von (a), (b) und (c).

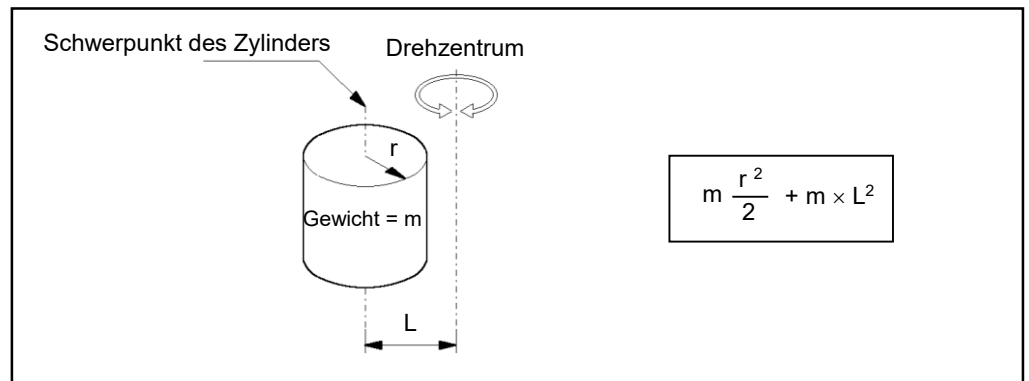


Die Methoden zur Berechnung des Massenträgheitsmoments für (a), (b) und (c) sind auf dieser und der folgenden Seite dargestellt. Berechnen Sie mithilfe der untenstehenden Grundformeln das Gesamtmassenträgheitsmoment.

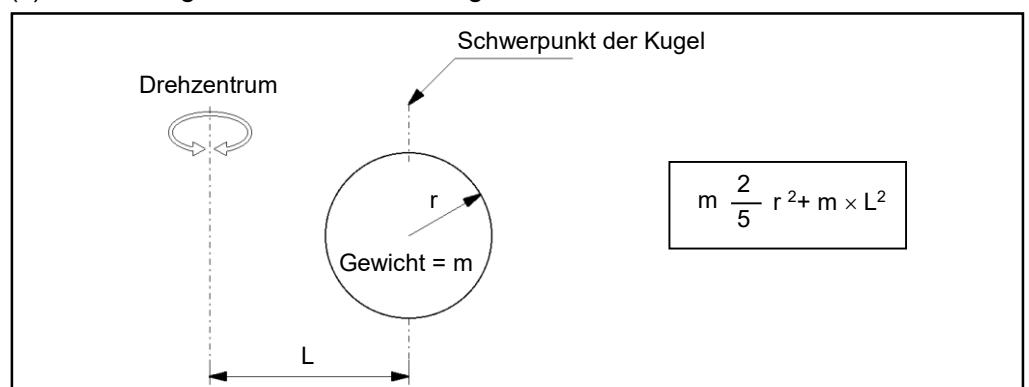
(a) Massenträgheitsmoment eines rechteckigen Quaders



(b) Massenträgheitsmoment eines Zylinders



(c) Massenträgheitsmoment einer Kugel



4.4 Vorkehrungen für die Auto-Beschleunigung/-Verzögerung

Die Geschwindigkeit und Beschleunigung/Verzögerung der Manipulatorbewegung wird automatisch optimiert und richtet sich nach den WEIGHT- und INERTIA-Werten sowie der Stellung des Manipulators.

WEIGHT-Einstellung

Die Geschwindigkeit und Beschleunigung/Verzögerung des Manipulators wird entsprechend dem Lastgewicht gesteuert, das über den WEIGHT-Befehl eingegeben wurde. Je größer das Lastgewicht, desto geringer wird die Geschwindigkeit und die Beschleunigung/Verzögerung, um Restvibration zu vermeiden.

INERTIA-Einstellung

Die Beschleunigung/Verzögerung des 6. Arms wird entsprechend dem Massenträgheitsmoment gesteuert, das über den INERTIA-Befehl eingegeben wurde. Die Beschleunigung/Verzögerung des gesamten Manipulators wird entsprechend der Exzentrizität gesteuert, die über den INERTIA-Befehl eingegeben wurde. Je größer das Massenträgheitsmoment und die Lastexzentrizität sind, desto niedriger werden Beschleunigung und Verzögerung.

Auto-Beschleunigung/-Verzögerung entsprechend der Stellung des Manipulators

Die Steuerung der Beschleunigung/Verzögerung richtet sich nach der Stellung des Manipulators. Wenn der Manipulator gestreckt wird oder wenn die Bewegung des Manipulators häufig Vibrationen auslöst, wird die Beschleunigung/Verzögerung reduziert.

Stellen Sie zur Optimierung des Manipulator-Betriebs geeignete WEIGHT- und INERTIA-Werte ein.

5. Arbeitsbereich

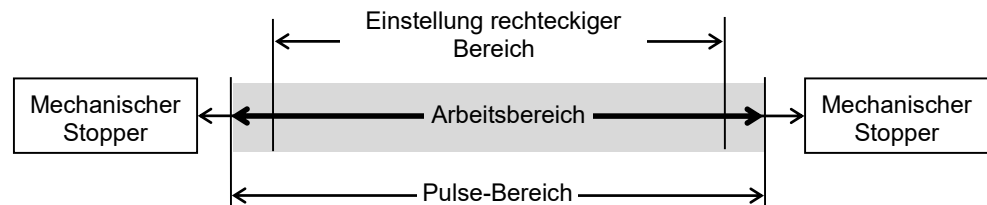


- Wenn Sie den Arbeitsbereich aus Sicherheitsgründen begrenzen, stellen Sie sowohl den Pulse-Bereich als auch die mechanischen Stopper ein. Andernfalls können ernste Sicherheitsprobleme auftreten.

Der Arbeitsbereich wird werksseitig eingestellt. Informationen dazu finden Sie im Kapitel *Einrichten und Betrieb: 2.5 Standard-Arbeitsbereich*. Das ist der maximale Arbeitsbereich des Manipulators.

Es gibt drei Verfahren, um den Arbeitsbereich einzustellen:

1. Einstellen über den Pulse-Bereich (für alle Arme)
2. Einstellen über mechanische Stopper
3. Durch Einstellen des kartesischen (rechteckigen) Bereichs im X-Y-Koordinatensystem des Manipulators



Wenn der Arbeitsbereich wegen der Anordnungseffizienz oder aus Sicherheitsgründen geändert wurde, befolgen Sie die Anweisungen in den Kapiteln 5.1 bis 5.4, um den Bereich einzustellen.

5.1 Einstellung des Arbeitsbereiches durch den Pulse-Bereich (für jede Achse)

Pulse sind die Basiseinheit der Manipulator-Bewegung. Der Arbeitsbereich des Manipulators wird durch den Pulse-Bereich (unteres Pulse-Limit bis oberes Pulse-Limit) jeder Achse gesteuert.

Pulse-Werte werden vom Encoder-Ausgang des Servomotors gelesen.

Der Pulse-Bereich muss innerhalb des mechanischen Stopper-Bereiches eingestellt werden.

HINWEIS



Der 1. und der 4. Arm haben keinen mechanischen Stopper.

HINWEIS



Sobald der Manipulator einen Arbeitsbefehl erhalten hat, überprüft er, ob sich die Zielposition, die durch den Befehl angegeben wurde, im Pulse-Bereich befindet, bevor er arbeitet. Wenn die Zielposition außerhalb des eingestellten Pulse-Bereiches liegt, tritt ein Fehler auf und der Manipulator bewegt sich nicht.

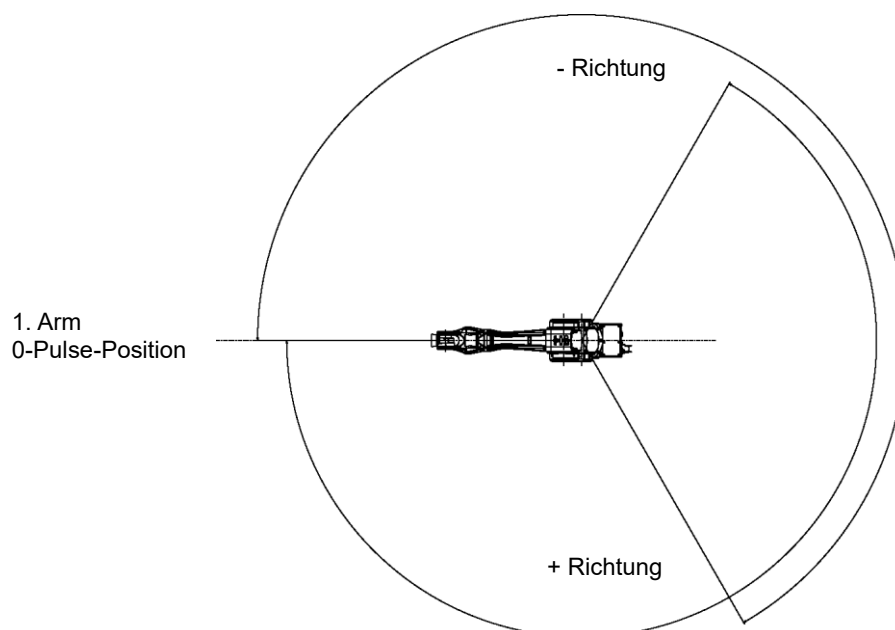
EPSON
RC+

Der Pulse-Bereich kann unter [Tools]-[Robotermanager] auf der [Range]-Seite eingestellt werden.

Sie können den Range-Befehl auch im [Befehlseingabefenster] ausführen.

5.1.1 Max. Pulse-Bereich der 1. Achse

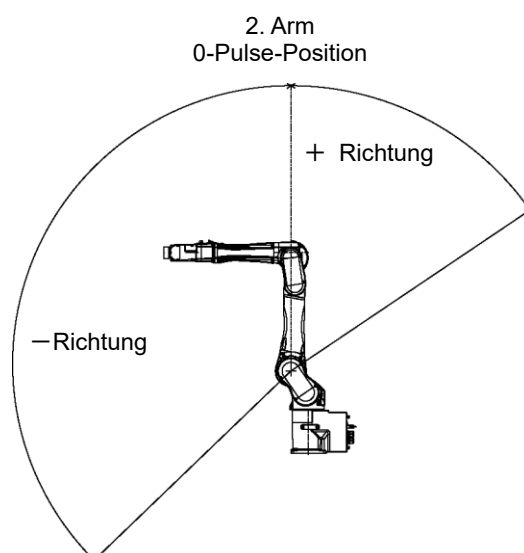
Die Pulse-Werte gegen den Uhrzeigersinn sind positiv (+). Die Pulse-Werte im Uhrzeigersinn sind negativ (-).



	C8-A701*** (C8)	C8-A901*** (C8L)	C8-A1401*** (C8XL)
Winkel (Grad)	± 240		
Pulse (Pulse)	± 9507090	± 10695600	± 15736800

5.1.2 Max. Pulse-Bereich der 2. Achse

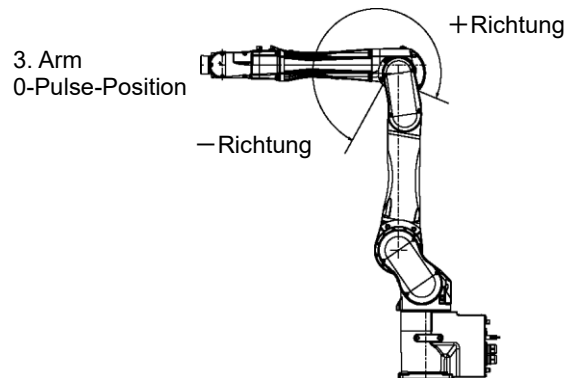
Die Pulse-Werte im Uhrzeigersinn sind positiv (+). Die Pulse-Werte gegen den Uhrzeigersinn sind negativ (-).



	C8-A701*** (C8)	C8-A901*** (C8L)	C8-A1401*** (C8XL)
Winkel (Grad)	$- 158 \text{ bis } + 65$		
Pulse (Pulse)	$- 6245685 \text{ bis } + 2569428$	$- 6903178 \text{ bis } + 2839915$	$- 10616940 \text{ bis } + 4325420$

5.1.3 Max. Pulse-Bereich der 3. Achse

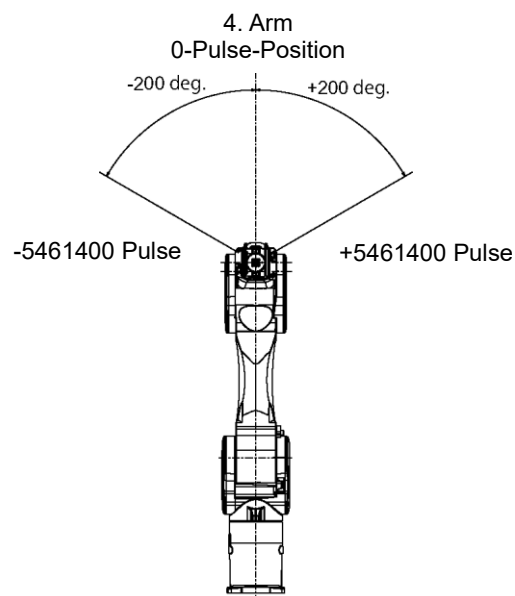
Die Pulse-Werte im Uhrzeigersinn sind positiv (+). Die Pulse-Werte gegen den Uhrzeigersinn sind negativ (-).



	C8-A701*** (C8)	C8-A901*** (C8L)	C8-A1401*** (C8XL)
Winkel (Grad)	- 61 ~ + 202		
Pulse (Pulse)	- 1776754 ~ + 5883677	- 2220949 ~ + 7354618	- 3997696 ~ + 13238272

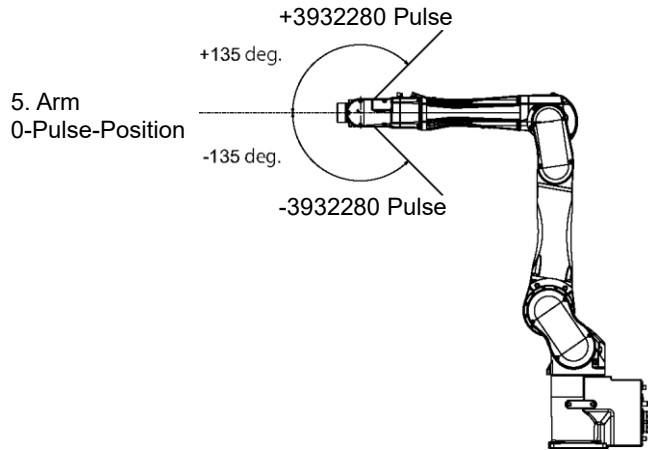
5.1.4 Max. Pulse-Bereich der 4. Achse

Vom Winkel des Armendes aus sind Pulse-Werte im Uhrzeigersinn positiv (+) und Pulse-Werte gegen den Uhrzeigersinn negativ (-). Der maximale Pulse-Bereich für den 4. Arm ist bei den Manipulatoren der C8-Serie gleich.



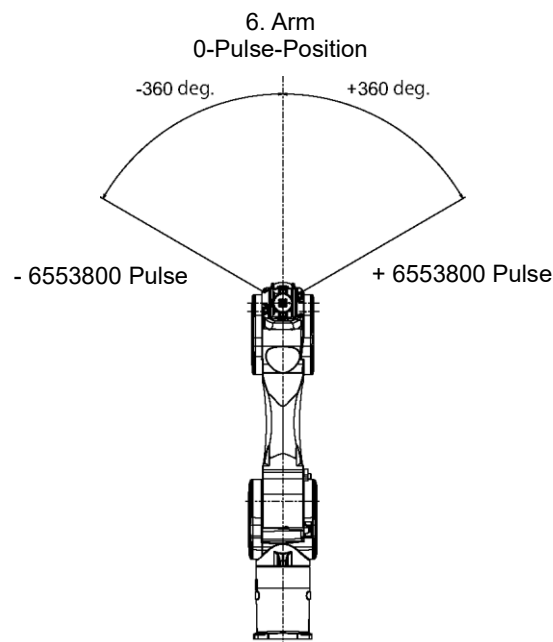
5.1.5 Max. Pulse-Bereich der 5. Achse

Die Pulse-Werte im Uhrzeigersinn sind positiv (+). Die Pulse-Werte gegen den Uhrzeigersinn sind negativ (-). Der maximale Pulse-Bereich für den 5. Arm ist bei den Manipulatoren der C8-Serie gleich.



5.1.6 Max. Pulse-Bereich der 6. Achse

Vom Winkel des Armendes aus sind Pulse-Werte im Uhrzeigersinn positiv (+) und Pulse-Werte gegen den Uhrzeigersinn negativ (-). Der maximale Pulse-Bereich für den 6. Arm ist bei den Manipulatoren der C8-Serie gleich.



5.2 Einstellung des Arbeitsbereiches durch mechanische Stopper

Die Verwendung der verstellbaren mechanischen Stopper begrenzt physikalisch den absoluten Bereich, in dem sich der Manipulator bewegen kann.

Schalten Sie die Steuerung vorher unbedingt AUS.

Eine Schraube zur Befestigung des Stoppers der 1. Achse ist nicht im Lieferumfang enthalten.

Verwenden Sie zur Befestigung der versetzbaren Stopper der anderen Achsen die bereits mitgelieferten Schrauben.

Stellen Sie den Pulse-Bereich neu ein, wenn Sie die Position des mechanischen Stoppers geändert haben.

Nähere Informationen zur Einstellung des Pulse-Bereichs finden Sie im Kapitel *Einrichten und Betrieb: 5.1 Einstellung des Arbeitsbereiches durch den Pulse-Bereich (für alle Arme)*.

Achten Sie darauf, dass Sie den Pulse-Bereich so einstellen, dass er innerhalb der Einstellwinkel des mechanischen Stoppers liegt.

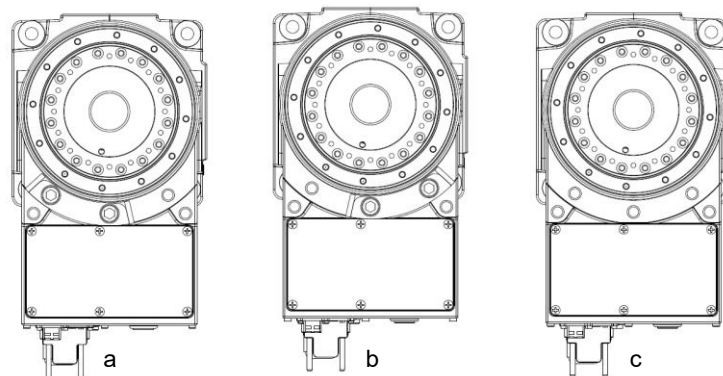
5.2.1 Einstellung des Arbeitsbereiches der 1. Achse

Drehen Sie den verstellbaren mechanischen Stopper (J1) in die Gewindebohrung, die dem gewünschten Winkel entspricht.

Normalerweise ist der mechanische Stopper nicht montiert.

Innensechskantschraube
Anzugsmoment

M12×30×2 Schrauben
42,0 ± 2,1 Nm (428 ± 21 kgf·cm)



		a	b	c
Winkel (Grad)		-145, +110	-110, +145	±240
Pulse (Pulse)	C8-A701*** (C8)	-5743867 +4357416	-4357416 +5743867	±9507090
	C8-A901*** (C8L)	-6461925 +4902150	-4902150 +6461925	±10695600
	C8-A1401*** (C8XL)	-9507650 +7212700	-7212700 +9507650	±15736800
Verstellbarer mechanischer Stopper (J1)		installiert	installiert	nicht installiert (Standard)

5.2.2 Einstellung des Arbeitsbereiches der 2. Achse

C8-A701*** (C8), C8-A901*** (C8L)

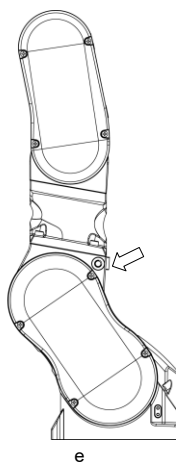
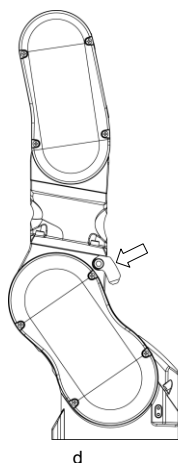
Demontieren Sie den standardmäßig montierten mechanischen Stopper und montieren Sie den verstellbaren mechanischen Stopper (C8/C8L_J2). (Standard-Arbeitsbereich der 2. Achse: -158 Grad ~ +65 Grad)

Innensechskantschraube

M10×35×1 Schraube

Anzugsmoment

32,0 ± 1,6 Nm (326 ± 16 kgf·cm)



		d	e
Winkel (Grad)		-158, +30	-158, +65
Pulse (Pulse)	C8-A701*** (C8)	-6245685 +1185890	-6245685 + 2569428
	C8-A901*** (C8L)	-6903178 +1310730	-6903178 +2839915
Verstellbarer mechanischer Stopper (C8/C8L_J2)		installiert	installiert (normal)

C8-A1401* (C8XL)**

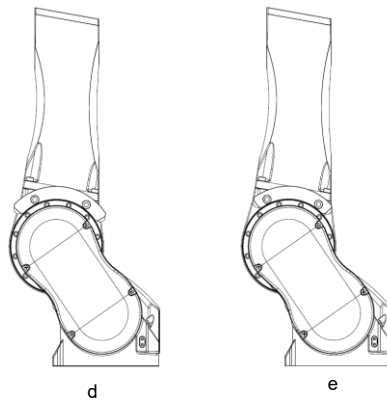
Demontieren Sie den standardmäßig montierten mechanischen Stopper und montieren Sie den verstellbaren mechanischen Stopper (C8XL_J2). (Standard-Arbeitsbereich der 2. Achse: -135 Grad ~ +55 Grad)

Innensechskantschraube

M10×35×2 Schrauben

Anzugsmoment

32,0 ± 1,6 Nm (326 ± 16 kgf·cm)



		d	e
Winkel (Grad)		-125, +45	-135, +55
Pulse (Pulse)	C8-A1401*** (C8XL)	-9830500 +3538980	-10616940 +4325420
Verstellbarer mechanischer Stopper (C8XL_J2)		installiert	installiert (normal)

5.2.3 Einstellung des Arbeitsbereiches der 3. Achse

Demontieren Sie den standardmäßig montierten mechanischen Stopper und montieren Sie den verstellbaren mechanischen Stopper (J3).

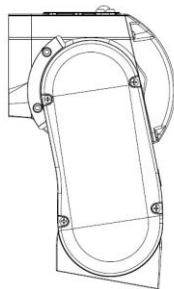
(Standard-Arbeitsbereich der 3. Achse: -61 Grad ~ +202 Grad)

Innensechskantschraube

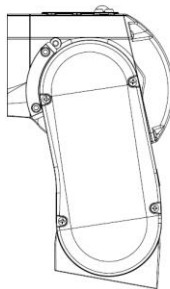
M6×15×2 Schrauben

Anzugsmoment

13,0 ± 0,6 Nm (133 ± 6 kgf·cm)



f



g

		f	g
Winkel (Grad)		-51, +192	-61, +202
Pulse (Pulse)	C8-A701*** (C8)	-1485483 +5592406	-1776754 +5883677
	C8-A901*** (C8L)	-1856859 +6990528	-2220949 +7354618
	C8-A1401*** (C8XL)	-3342336 +12582912	-3997696 +13238272
Verstellbarer mechanischer Stopper (J3)		installiert	installiert (normal)

5.3 Einschränkung des Manipulatorbetriebs durch Achswinkel-Kombination

Um zu verhindern, dass sich die Arme des Manipulators gegenseitig behindern, ist der spezifische Arbeitsbereich durch die Achswinkel-Kombination des 1., 2. und 3. Arms eingeschränkt.

Der Manipulatorbetrieb ist eingeschränkt und der Manipulator stoppt, wenn die Achswinkel der Arme im in der folgenden Abbildung grau markierten Bereich liegen.

Die Einschränkung des Manipulatorbetriebs ist aktiviert:

- Während der Ausführung eines CP-Bewegungsbefehls
- Wenn Sie versuchen, den Bewegungsbefehl auszuführen, um den Manipulator an den Zielpunkt innerhalb des vorgegebenen Arbeitsbereichs zu bewegen.

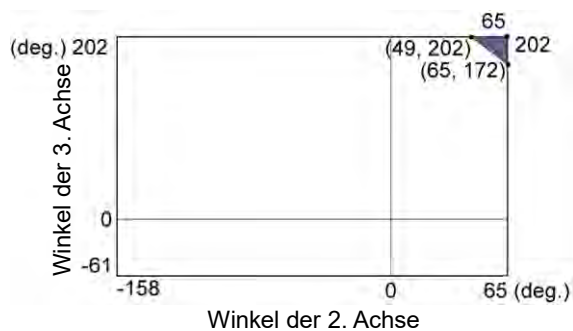
Die Einschränkung des Manipulatorbetriebs ist deaktiviert:

- Wenn die Arme des Manipulators während der Ausführung eines PTP-Bewegungsbefehls gerade den vorgegebenen Arbeitsbereich durchlaufen, obwohl sich die Achswinkel der Arme im farbigen Bereich der obigen Abbildungen befinden.

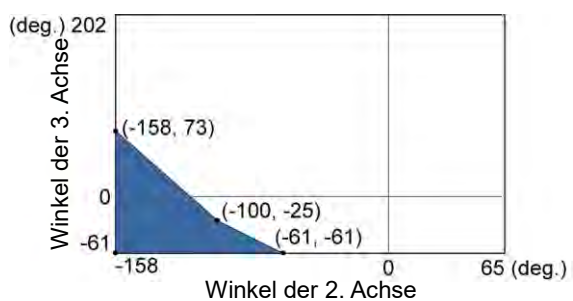
C8-A701***(C8)

Kombination der 2. und 3. Achse

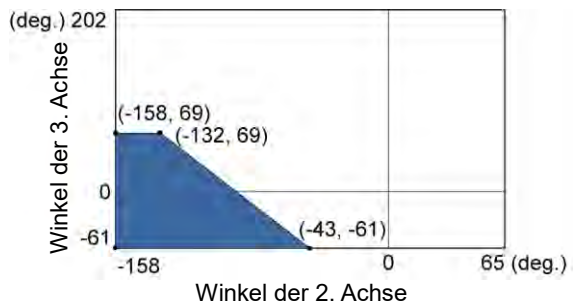
J1: -50 Grad bis 50 Grad



J1: -120 Grad bis 120 Grad

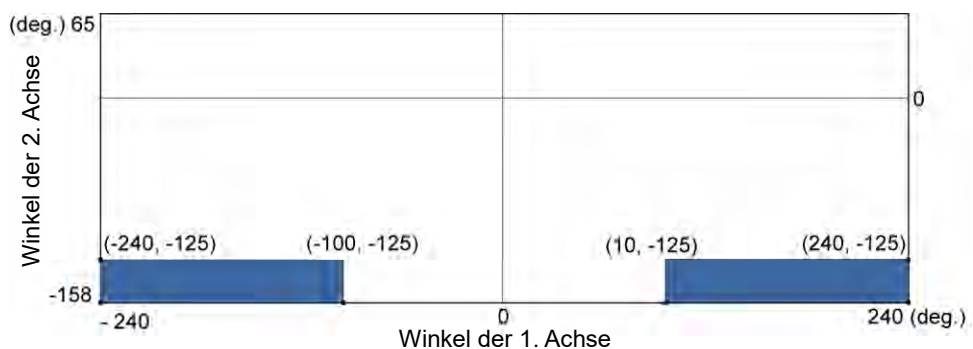


J1: -240 Grad bis -120 Grad oder 120 Grad bis 240 Grad



Kombination der 1. und 2. Achse

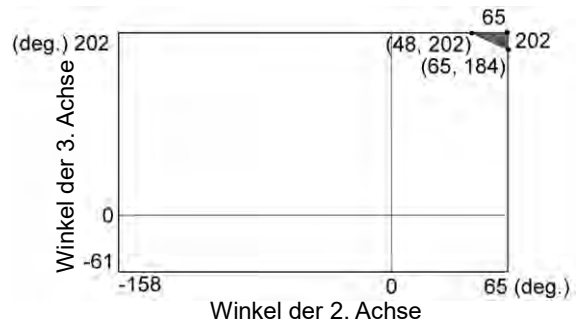
J1: -240 Grad bis -100 Grad oder 100 Grad bis 240 Grad



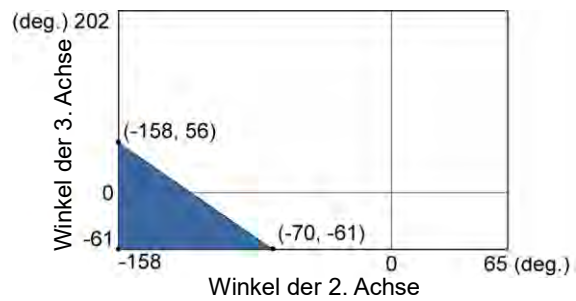
C8-A901***(C8L)

Kombination der 2. und 3. Achse

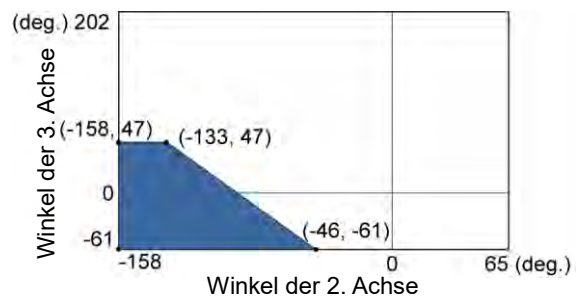
J1: -50 Grad bis 50 Grad



J1: -120 Grad bis 120 Grad

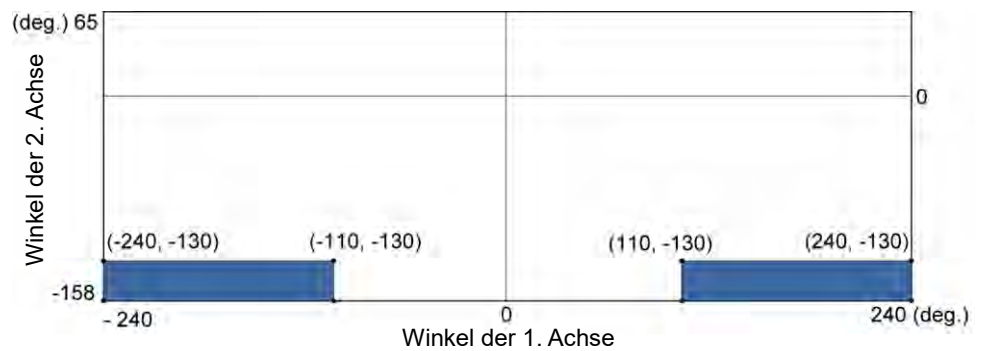


J1: -240 Grad bis -120 Grad oder 120 Grad bis 240 Grad



Kombination der 1. und 2. Achse

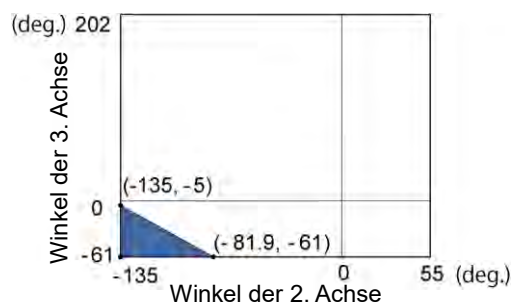
J1: -240 Grad bis -110 Grad oder 110 Grad bis 240 Grad



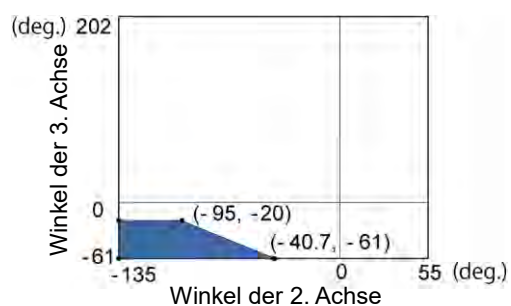
C8-A1401***(C8XL)

Kombination der 2. und 3. Achse

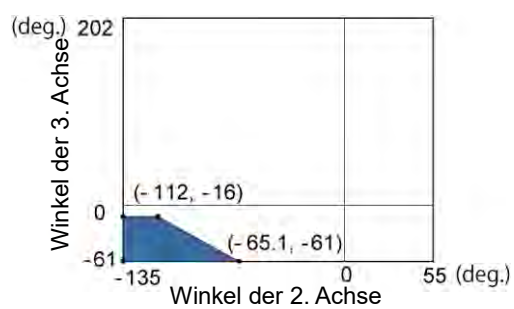
J1: –110 Grad bis 110 Grad



J1: 140 Grad bis 220 Grad oder –220 Grad bis –140 Grad



J1: Sonstige

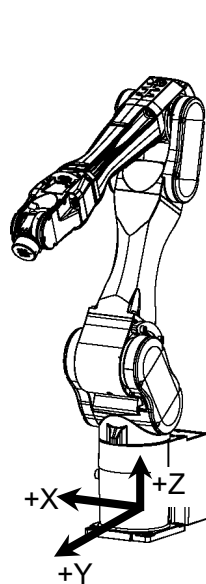


5.4 Koordinatensystem

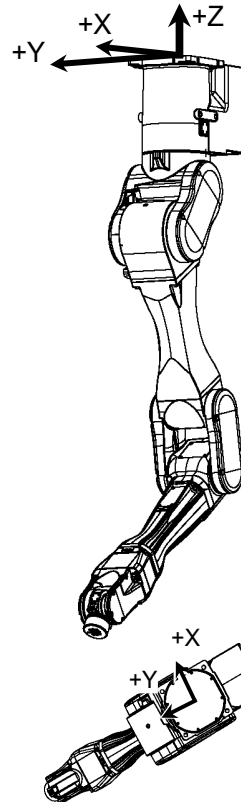
Der Ursprungspunkt befindet sich dort, wo die Montagefläche des Manipulators die Rotationsachse der 1. Achse schneidet.

Nähere Informationen zum Koordinatensystem finden Sie im *EPSON RC+ Benutzerhandbuch*.

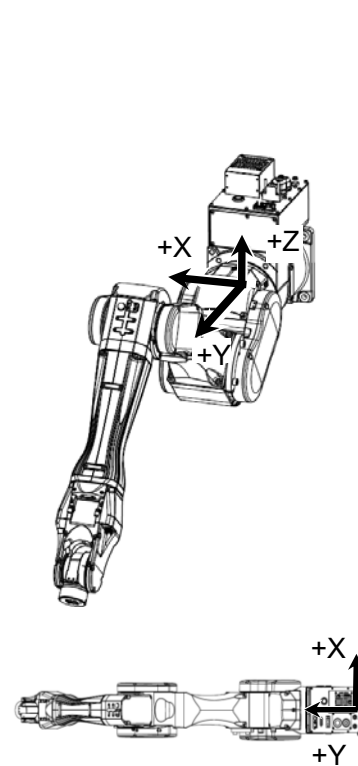
Tischplattenmontage



Deckenmontage



Wandmontage



5.5 Ändern des Roboters

In diesem Abschnitt wird die Vorgehensweise zum Ändern des Manipulator-Modells in EPSON RC+ beschrieben.



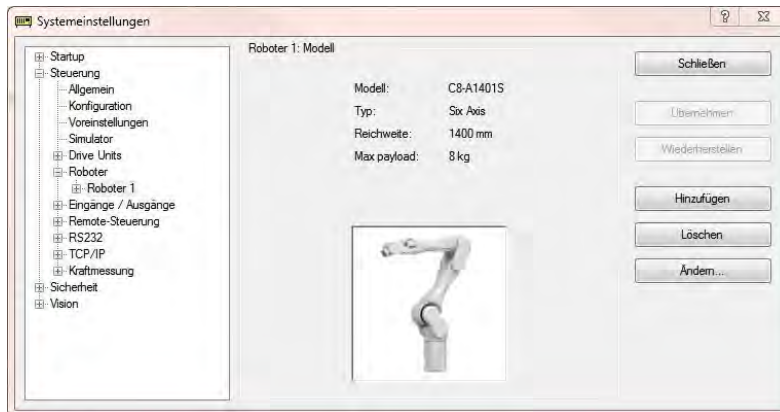
VORSICHT

- Die Änderung sollte mit äußerster Vorsicht vorgenommen werden. Dabei werden die Parameter zur Roboterkalibrierung (Hofs, CalPIs), Informationen zu Zusatzachsen und die PG-Parameterdaten auf den Vorgabewert zurückgesetzt.

Bevor Sie das Robotermodell ändern, sichern Sie die Kalibrierungsdaten wie unten beschrieben.

1. Wählen Sie im EPSON RC+ 7.0-Menü [Einstellungen]-[Systemeinstellungen].
2. Wählen Sie aus der Strukturliste [Roboter]-[Roboter **]-[Kalibrierung]. Klicken Sie auf die Schaltfläche <Speichern>.

- (1) Wählen Sie im EPSON RC+ 7.0-Menü [Einstellungen]-[Systemeinstellungen].
- (2) Wählen Sie aus der Strukturliste [Roboter]-[Roboter **].



- (3) Klicken Sie auf die Schaltfläche <Ändern...>. Das folgende Dialogfeld wird angezeigt:



- (4) Geben Sie den Robotername und die Seriennummer, die sich auf dem Typenschild des Manipulators befindet, ein. Grundsätzlich kann eine beliebige Seriennummer eingegeben werden. Geben Sie jedoch die Nummer ein, die auf dem Manipulator steht.
- (5) Wählen Sie aus der Dropdown-Liste [Robot Type] den Robotertypen aus.
- (6) Wählen Sie aus der Dropdown-Liste [Serie] die Serie aus.
- (7) Wählen Sie aus der Dropdown-Liste [Modell] das Robotermodell aus. Die verfügbaren Roboter werden abhängig vom Format des aktuell installierten Motortreibers angezeigt. Wenn [Dry Run] eingestellt ist, werden alle Manipulatoren der in Schritt 6 ausgewählten Serie angezeigt.
- (8) Klicken Sie auf die Schaltfläche <OK>. Die Steuerung wird neu gestartet.

5.6 Einstellen des kartesischen (rechteckigen) Bereiches im XY-Koordinatensystem des Manipulators

Der kartesische (rechteckige) Bereich im XY-Koordinatensystem des Manipulators ist durch den eingeschränkten Arbeitsbereich des Manipulators und die XYLIM-Einstellung vorgegeben.

Der eingeschränkte Arbeitsbereich ist so definiert, dass der Greifer nicht auf der Manipulator-Rückseite eingreifen kann. Mit der XYLIM-Einstellung können Sie die Ober- und Untergrenzen der X- und Y-Koordinaten setzen.

Der eingeschränkte Arbeitsbereich des Manipulators und die XYLIM-Einstellung betreffen nur die Software. Daher ändern diese Einstellungen nicht den physikalischen Bereich. Der maximale physikalische Bereich richtet sich nach der Position der mechanischen Stopper.

Diese Einstellungen sind während der Achsen-Einrichtung deaktiviert. Achten Sie darauf, dass der Greifer nicht mit dem Manipulator oder mit Peripheriegeräten kollidiert.

Die Methode zum Ändern der XYLIM-Einstellung variiert mit der verwendeten Software.

EPSON
RC+

Definieren Sie die XYLIM-Einstellung unter [Tools]-[Robotermanager] auf der [XYZ-Limits]-Seite.

Sie können den XYLIM-Befehl auch im [Befehlseingabefenster] ausführen.

6. Optionen

Manipulatoren der C8-Serie verfügen über die folgenden Optionen:

- 6.1 Bremsfreigabeeinheit
- 6.2 Kamerabefestigungsplatte
- 6.3 Werkzeugadapter (ISO-Flansch)
- 6.4 Verstellbare mechanische Stopper
- 6.5 Anwenderkabel und Pneumatikschläuche

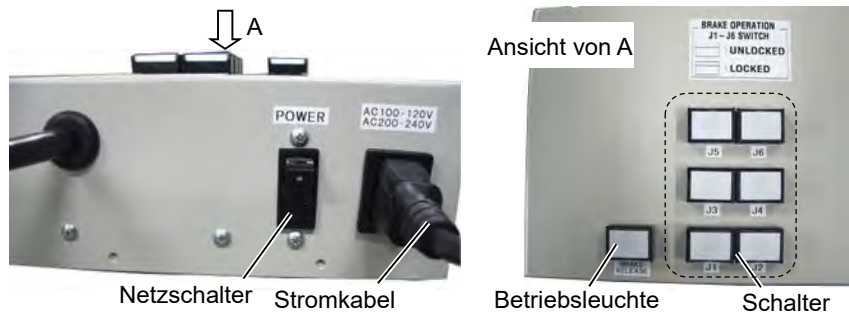
6.1 Bremsfreigabeeinheit

Wenn die elektromagnetische Bremse greift (wie z. B. im Not-Halt-Zustand), bewegt sich keiner der Arme.

Direkt nach dem Entpacken oder wenn die Steuerung AUSgeschaltet ist, können Sie die Bremsfreigabeeinheit verwenden, um die Arme von Hand zu bewegen.

 WARNUNG	■ Achten Sie unbedingt darauf, dass die Steuerung und die Bremsfreigabeeinheit AUSgeschaltet sind, bevor Sie den Stecker der Bremsfreigabeeinheit einstecken/abziehen. Andernfalls besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags oder eines Zusammenbruchs der Stromversorgung. Wenn Sie die Bremsfreigabeeinheit und den externen Brückenstecker anschließen oder austauschen, schalten Sie die Stromversorgung der Steuerung und der Bremsfreigabeeinheit AUS. Wenn Sie den Stecker einstecken oder abziehen, während die Stromversorgung EINgeschaltet ist, kann dies zu einem elektrischen Schlag führen.
 VORSICHT	■ In der Regel sollten Sie die Bremsen einzeln nacheinander lösen. Besondere Vorsicht ist geboten, wenn Sie gleichzeitig die Bremsen von zwei oder mehr Achsen lösen müssen. Das gleichzeitige Lösen von zwei oder mehr Bremsen kann zu Quetschungen von Händen und Fingern und/oder schweren Schäden oder Fehlfunktionen am Manipulatorsystem führen, da sich die Arme des Manipulators in unerwartete Richtungen bewegen können. ■ Passen Sie auf, dass der Arm nicht herunterfällt, wenn Sie die Bremse lösen. Wenn die Bremse gelöst wird, fällt der Arm des Manipulators durch sein Eigengewicht nach unten. Der Arm könnte beim Herunterfallen Ihre Hände oder Finger quetschen und/oder es kann durch das Herunterfallen des Arms Equipment beschädigt werden bzw. Fehlfunktionen des Manipulators verursacht werden.

Breite	180 mm
Tiefe	150 mm
Höhe	87 mm
Gewicht (ohne Kabel)	1,7 kg
Kabel zum Manipulator	2 m
Länge des Stromkabels	2 m
Stromkabel (US)	100 V-Spezifikation
Stromkabel (EU)	200 V-Spezifikation
M/C-Brückenstecker	Zum Kurzschließen M/C-Stromkabel



Vorkehrungen für den Gebrauch



VORSICHT

- Wenn der Manipulator betrieben wird, ohne dass die Bremsfreigabeeinheit und der externe Brückenstecker angeschlossen sind, können die Bremsen nicht gelöst werden. Das kann zur Beschädigung der Bremsen führen. Achten Sie darauf, nach der Verwendung der Bremsfreigabeeinheit den externen Brückenstecker am Manipulator einzustecken. Andernfalls müssen Sie den Anschluss des Steckers der Bremsfreigabeeinheit überprüfen.
- Lassen Sie den externen Brückenstecker angeschlossen. Andernfalls können Sie die Bremsen nicht lösen.
- Wenn Sie die Bremsfreigabeeinheit EINSchalten, während der Bremsfreigabetaster gedrückt wird, kann sich ein Arm unbeabsichtigt abwärts bewegen. Bevor Sie die Bremsfreigabeeinheit EINSchalten, achten Sie unbedingt darauf, dass der Bremsfreigabetaster nicht gedrückt ist.
- Wenn Sie die Bremsfreigabeeinheit EINSchalten, ohne dass der Stecker eingesteckt ist, kann dies einen Kurzschluss im Steckeranschluss verursachen. Bevor Sie die Bremsfreigabeeinheit EINSchalten, achten Sie unbedingt darauf, dass der Stecker eingesteckt ist.

Montage der Bremsfreigabeeinheit

- (1) Schalten Sie die Steuerung AUS.
- (2) Wenn das M/C-Stromkabel nicht an die Steuerung angeschlossen ist:
Verbinden Sie den M/C-Brückenstecker oder die Steuerung.
(Die Steuerung bleibt freigeschaltet.)
Der M/C-Brückenstecker kann einzeln erworben werden.



Wenn das M/C-Stromkabel bereits an die Steuerung angeschlossen ist:
Fahren Sie mit Schritt (3) fort.



- (3) Entfernen Sie den externen Brückenstecker.



externer Brückenstecker



- (4) Schließen Sie die Bremsfreigabeeinheit an den Anschluss des Anschlusskabels an.



Anschluss des
Anschlusskabels

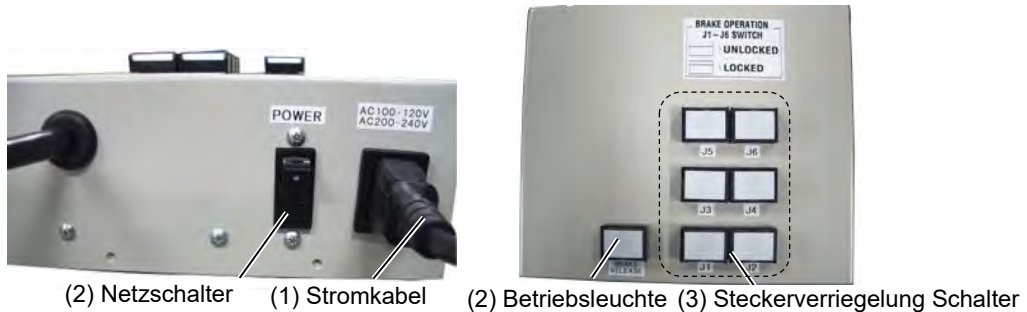
Demontage der Bremsfreigabeeinheit

- (1) Schalten Sie die Bremsfreigabeeinheit AUS.
- (2) Ziehen Sie das Stromkabel von der Bremsfreigabeeinheit ab.
- (3) Trennen Sie die Bremsfreigabeeinheit am Stecker des Anschlusskabels.
- (4) Sollte der M/C-Brückenstecker an das M/C-Kabel angeschlossen sein, entfernen Sie den Brückenstecker.
- (5) Schließen Sie den externen Brückenstecker an den Stecker des Anschlusskabels an.

Verwendung der Bremsfreigabeeinheit



- Passen Sie auf, dass der Arm nicht herunterfällt, wenn Sie die Bremse lösen. Wenn die Bremse gelöst wird, fällt der Arm des Manipulators durch sein Eigengewicht nach unten. Der Arm könnte beim Herunterfallen Ihre Hände oder Finger quetschen und/oder es kann durch das Herunterfallen des Arms Equipment beschädigt werden bzw. Fehlfunktionen des Manipulators verursacht werden.
- Wenn der Arm, dessen Bremse Sie gelöst haben, sich nicht normal oder schneller als normal bewegt, stoppen Sie sofort den Betrieb und setzen Sie sich mit uns in Verbindung. Die Bremsfreigabeeinheit könnte beschädigt sein. Wenn Sie den Betrieb des Manipulators nicht unterbrechen, kann dies zu einem Ausfall des Manipulators führen oder Hände oder Finger können gequetscht werden.



(2) Netzschalter (1) Stromkabel (2) Betriebsleuchte (3) Steckerverriegelung Schalter

- (1) Schließen Sie das Stromkabel an die Bremsfreigabeeinheit an.
- (2) Schließen Sie das Stromkabel an die Netzsteckdose an.
- (3) Schalten Sie die Bremsfreigabeeinheit EIN.
Wenn die Bremsfreigabeeinheit aktiviert ist, leuchtet die Betriebsleuchte.
- (4) Drücken Sie den Schalter für den betreffenden Arm (J1 bis J6), den Sie bewegen möchten, und bewegen Sie den Arm.
Drücken Sie den Schalter erneut. Die Bremse wird gelöst.
Um die Bremse wieder zu aktivieren, drücken Sie den Schalter noch einmal.

HINWEIS

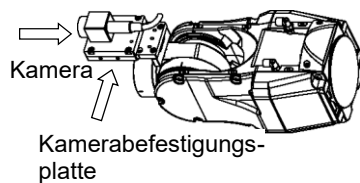


Für das Lösen der Bremse und das Bewegen des Arms benötigen Sie mindestens zwei Personen (einer drückt den Schalter zum Lösen der Bremse, der andere bewegt den Arm). Der Arm kann sehr schwer sein und erfordert einen hohen Kraftaufwand, um bewegt zu werden.

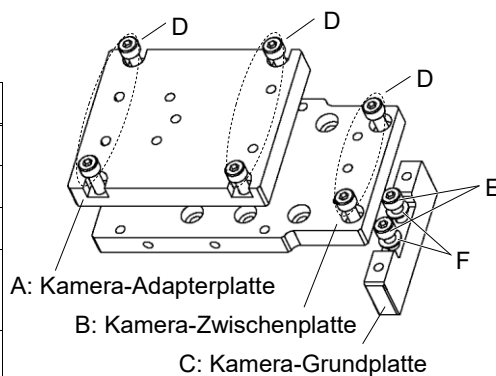
6.2 Kamerabefestigungsplatte

Um die Kamera an einem Manipulator der C8-Serie zu montieren, müssen Sie zunächst die Kamerabefestigungsplatte montieren.

Armende mit Kamera



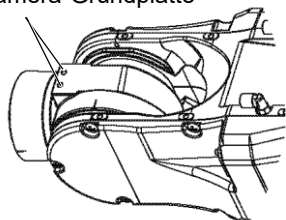
	Lieferumfang	ME
A	Kamera-Adapterplatte	1
B	Kamera-Zwischenplatte	1
C	Kamera-Grundplatte	1
D	Innensechskantschrauben M4 × 12	6
E	Innensechskantschrauben M4 × 20	2
F	Unterlegscheibe für M4 (klein)	2



Installation

Montagebohrungen für die Kamera-Grundplatte am Manipulator der C8-Serie

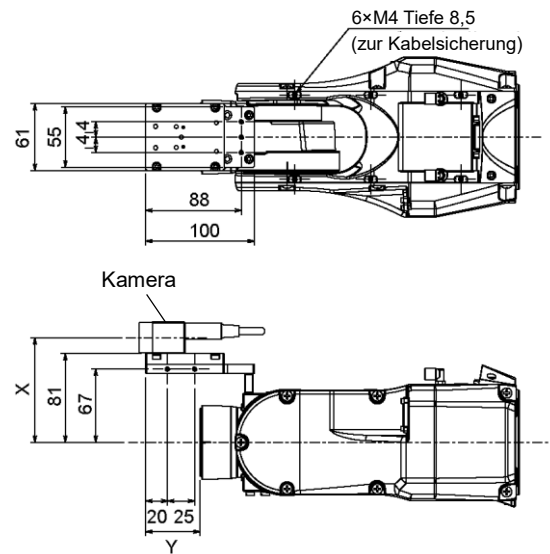
Montagebohrungen für
die Kamera-Grundplatte



Nähere Informationen zur Installation finden Sie im folgenden Handbuch:

EPSON RC+ Option Vision Guide 7.0 Hardware & Setup

Abmessungen der Kamerabefestigungsplatte

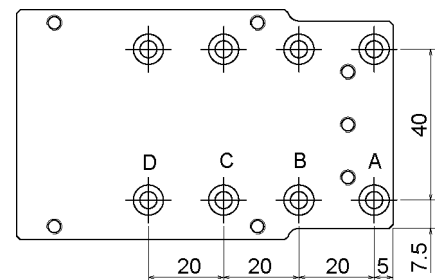


Die Abmessungen X und Y ändern sich je nach Position der Kamera-Zwischenplatte und der Kameragröße. In der untenstehenden Tabelle finden Sie die genauen Angaben.

Kamera-Zwischenplatte

Für die Kamera-Zwischenplatte werden die Montagebohrungen A bis D verwendet.

Abhängig davon, welche Montagebohrungen Sie verwenden, kann die Platte in vier verschiedenen Positionen auf der Kamera-Grundplatte angebracht werden.



Abhängigkeit des Arbeitsbereichs der 5. Achse des Manipulators der C8-Serie von der Kamera (Referenzwerte)

Der Arbeitsbereich der 5. Achse hängt von der Einbauposition der Kamera-Zwischenplatte und der verwendeten Kamera ab.

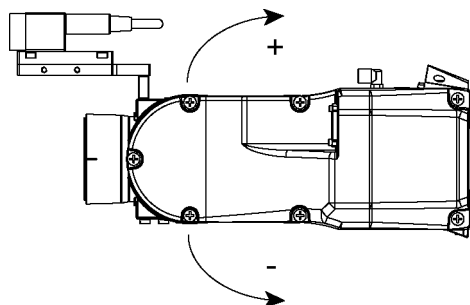
Die untenstehende Tabelle zeigt den Arbeitsbereich (Referenzwerte) in Abhängigkeit von den verfügbaren Kamerateypen für diese Option und von der Montageposition der Kamera-Zwischenplatte auf. Die Werte in der Tabelle können je nach Befestigung der Kabel abweichen.

Wenn Sie die Y-Position ändern, können Sie den Abstand zwischen Kamera und Befestigungsfläche des Greifers erhöhen. Sie können dann einen größeren Greifer anbringen. Beachten Sie, dass der Arbeitsbereich der 5. Achse in diesem Fall eingeschränkt wird.

	A	B	C	D	X
USB-Kamera, GigE-Kamera	-135 Grad ~ +70 Grad	-135 Grad ~ +60 Grad	-135 Grad ~ +45 Grad	-135 Grad ~ +35 Grad	95,5 mm

	A	B	C	D
Y	50 mm	30 mm	10 mm	-10 mm

Bewegungsrichtung der 5. Achse

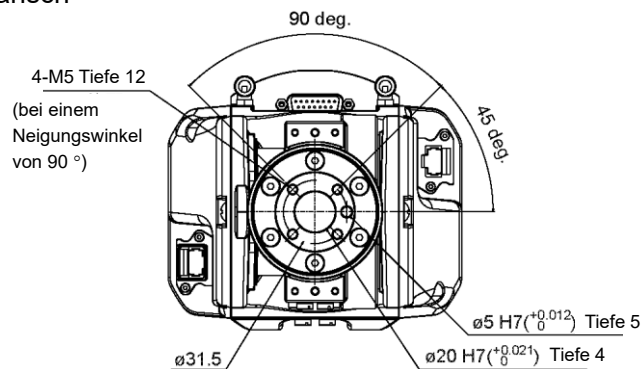


6.3 Werkzeugadapter (ISO-Flansch)

Unter Verwendung des Werkzeugadapters können Sie den Greifer, dessen Abmessungen für den ISO-Flansch ausgelegt sind, an die Manipulatoren der C8-Serie anbringen.

Lieferumfang	Anzahl
ISO-Flansch	1
Flansch	1
Stift	2
Innensechskant mit niedrigem Schraubenkopf M5×10	6
Innensechskantschraube M5×15	4

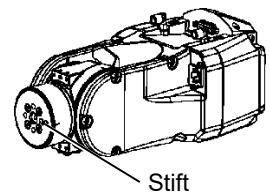
Maße ISO-Flansch



Um den ISO-Flansch zu montieren:

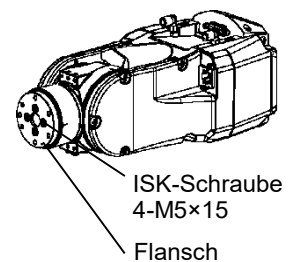
- (1) Pressen Sie den Stift in den Flansch am Ende des 6. Arms.

Stiftüberstand: 4 mm vom Flansch



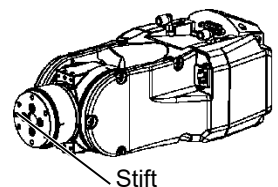
- (2) Richten Sie Stift und Stiftloch am Flansch aus, montieren Sie dann den Flansch.

Innensechskantschraube: 4-M5×15



- (3) Pressen Sie den Stift in den montierten Flansch.

Stiftüberstand: 4 mm vom Flansch



- (4) Richten Sie Stift und Stiftloch am ISO-Flansch aus, montieren Sie dann den ISO-Flansch.

Innensechskant mit niedrigem Schraubenkopf 6-M5×10



6.4 Verstellbare mechanische Stopper

Diese Option wird verwendet, um den Arbeitsbereich des Manipulators mechanisch zu begrenzen.

Nähere Informationen zur Installation sowie zu Maßnahmen zur Einschränkung des Winkels finden Sie im Kapitel *Einrichten und Betrieb: 5.2 Einstellung des Arbeitsbereiches durch mechanische Stopper*.

Verstellbarer mechanischer Stopper (J1)

Artikel	Anzahl
Verstellbarer mechanischer Stopper (J1)	1
Innensechskantschraube M12×30	2

Verstellbarer mechanischer Stopper (C8/C8L_J2)

Artikel	Anzahl
Verstellbarer mechanischer Stopper (C8/C8L_J2)	1
Innensechskantschraube M10×35	1

Verstellbarer mechanischer Stopper (C8XL_J2)

Artikel	Anzahl
Verstellbarer mechanischer Stopper (C8XL_J2)	1
Innensechskantschraube M10×35	2

Verstellbarer mechanischer Stopper (J3)

Artikel	Anzahl
Verstellbarer mechanischer Stopper (J3)	1
Innensechskantschraube M6×15	2

6.5 Anwenderkabel und Pneumatikschläuche

Die folgenden Optionen sind verfügbar, wenn Sie die interne Verdrahtung und Verschlauchung für den Greiferantrieb verwenden.

Anwenderkupplung (ø 6 gerade)

Artikel	Anzahl	Hersteller	Standard
ø 6 gerade Kupplung	2	SMC	KQ2S06-M6N

* Standardmäßig mitgeliefert. Bei Verlust oder Knappheit können die Teile zusätzlich nachgekauft werden.

Anwenderkupplung (ø 6 gekrümmt)

Artikel	Anzahl	Hersteller	Standard
ø 6 Kniestück	2	SMC	KQ2L06-M6N

* Standardmäßig mitgeliefert. Bei Verlust oder Knappheit können die Teile zusätzlich nachgekauft werden.

Standardsatz Anwenderverkabelung (D-Sub)

Artikel	Anzahl	Hersteller	Standard
Anschluss	2	JAE	DA-15PF-N (Lötanschluss)
Gehäuse	2	HRS	HDA-CTH(4-40)(10) (Anschluss Madenschraube: #4-40 UNC)

* Standardmäßig mitgeliefert bei Standard- und Reinraum-Manipulatormodellen.
Bei Verlust oder Knappheit können die Teile zusätzlich nachgekauft werden.

Satz wasserdichte Anwenderverkabelung (D-Sub)

Artikel	Anzahl	Hersteller	Standard
Anschluss	2	HARTING	09 67 015 5615 (Lötanschluss)
Gehäuse	2	HARTING	09 67 015 0538 (Anschluss Madenschraube: #4-40 UNC)

* Standardmäßig mitgeliefert bei geschützten Manipulatormodellen.
Bei Verlust oder Knappheit können die Teile zusätzlich nachgekauft werden.

Satz wasserdichte Anwenderverkabelung (Ethernet)

Artikel	Anzahl	Hersteller	Standard
Anschluss	2	HARTING	09 45 145 1560

* Nicht standardmäßig mitgeliefert. Bei Bedarf bitte kaufen.
Hinweis: Die Bedingungen für Schutzart IP67 werden bei Verwendung anderer Anschlüsse nicht erfüllt.

Wartung

Diese Anleitung beschreibt Wartungsprozeduren mit Sicherheitsvorkehrungen für Manipulatoren der C8-Serie.

1. Sicherheit Wartung

Bitte lesen Sie dieses Kapitel, dieses Handbuch und andere relevante Handbücher sorgfältig, um sichere Wartungsprozeduren zu verstehen, bevor Sie jegliche Wartungstätigkeiten durchführen.

Nur autorisiertes Personal, das an einer Sicherheitsschulung teilgenommen hat, darf mit der Wartung des Roboters betraut werden.

Die Sicherheitsschulung ist ein Programm für Industrie-Roboter-Bediener, das den nationalen Gesetzen und Regelungen entspricht.

Personal, das an der Sicherheitsschulung teilnimmt, erlangt Wissen über Industrie-Roboter (Betrieb, Teachen usw.), Inspektionen und entsprechende Regeln/Vorschriften.

Wartungstätigkeiten durchzuführen ist dem Personal erlaubt, das die Roboter-System-Schulung und die Wartungsschulung abgeschlossen hat, die durch den Hersteller, Händler oder örtlich einbezogene Firmen durchgeführt wurden.



- Entfernen Sie nur dann Teile, wenn es den Anweisungen in diesem Handbuch entspricht. Befolgen Sie genau die Anweisungen zur Wartung. Das unsachgemäße Entfernen von Teilen oder die unsachgemäße Wartung kann nicht nur Fehlfunktionen des Robotersystems, sondern auch ernste Sicherheitsprobleme verursachen.
- Wenn Sie nicht geschult sind, halten Sie sich vom Manipulator fern, wenn dieser EINGeschaltet ist. Betreten Sie nicht den Arbeitsbereich, während der Strom EINGeschaltet ist. Das Betreten des Arbeitsbereichs bei EINGeschaltetem Strom ist extrem gefährlich und kann ernste Sicherheitsprobleme verursachen, da sich der Manipulator bewegen kann, auch wenn es so aussieht, als wäre er angehalten.
- Wenn Sie den Betrieb des Manipulators überprüfen, nachdem Sie Teile ausgetauscht haben, so tun Sie dies von außerhalb des geschützten Bereiches. Das Überprüfen des Betriebs des Manipulators, während Sie sich im geschützten Bereich befinden, kann ernste Sicherheitsprobleme verursachen, da der Manipulator sich unerwartet bewegen kann.
- Bevor Sie das Robotersystem in Betrieb nehmen, stellen Sie sicher, dass sowohl der Not-Halt-Taster als auch der Sicherheitsabschränkungs-Schalter richtig funktionieren. Der Betrieb des Robotersystems mit defekten Schaltern ist extrem gefährlich und kann zu schweren Verletzungen und/oder ernststen Schäden am Robotersystem führen, da die Schalter ihre bestimmungsgemäße Funktion im Notfall nicht erfüllen können.

 WARNUNG	■ Um die Spannungsversorgung des Robotersystems zu unterbrechen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose. Schließen Sie das Netzanschlusskabel an eine geeignete Netzsteckdose an. Schließen Sie es NICHT direkt an die Fabrik-Spannungsversorgung an. ■ Bevor Sie Auswechselungsarbeiten durchführen, schalten Sie die Steuerung und damit zusammenhängende Geräte AUS und trennen Sie dann den Netzstecker von der Spannungsversorgung. Austauscharbeiten bei EINgeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen. ■ Wenn Sie die Bremsfreigabeeinheit und den externen Brückenstecker anschließen oder austauschen, schalten Sie die Stromversorgung der Steuerung und der Bremsfreigabeeinheit AUS. Wenn Sie den Stecker einstecken oder abziehen, während die Stromversorgung EINgeschaltet ist, kann dies zu einem elektrischen Schlag führen.
 VORSICHT	■ Schließen Sie die Kabel richtig an. Setzen Sie die Kabel keinen unnötigen mechanischen Beanspruchungen aus. (Stellen Sie keine schweren Objekte auf die Kabel. Verbiegen oder ziehen Sie die Kabel nicht gewaltsam.) Andernfalls können Schäden an den Kabeln, eine Unterbrechung der Stromversorgung und/oder Kontaktfehler resultieren. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen. ■ Wenn der Manipulator betrieben wird, ohne dass die Bremsfreigabeeinheit und der externe Brückenstecker angeschlossen sind, können die Bremsen nicht gelöst werden. Das kann zur Beschädigung der Bremsen führen. Achten Sie darauf, nach der Verwendung der Bremsfreigabeeinheit den externen Brückenstecker am Manipulator einzustecken. Andernfalls müssen Sie den Anschluss des Steckers der Bremsfreigabeeinheit überprüfen. ■ Nach dem Betrieb können die Manipulatorarme aufgrund der Wärmeentwicklung der Motoren sehr heiß werden. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

2. Allgemeine Wartung

In diesem Kapitel werden die Wartungstätigkeiten beschrieben. Wartungstätigkeiten müssen unbedingt korrekt durchgeführt werden, um Probleme zu verhindern und die Sicherheit zu gewährleisten.

Stellen Sie sicher, dass die Wartungsinspektionen entsprechend dem Zeitplan durchgeführt werden.

2.1 Inspektion

2.1.1 Zeitplan für die Inspektion

Die Inspektionspunkte sind unterteilt in: täglich, monatlich, vierteljährlich, halbjährlich und jährlich. Alle zutreffenden Zeiträume werden aufgeführt.

Wenn der Manipulator länger als 250 Stunden im Monat betrieben wird, müssen nach allen weiteren 250, 750, 1500 bzw. 3000 Betriebsstunden weitere Inspektionen der einzelnen Inspektionspunkte erfolgen.

	Inspektionspunkt					
	Tägliche Inspektion	Monatliche Inspektion	Vierteljährliche Inspektion	Halbjährliche Inspektion	Jährliche Inspektion	Überholung (Austausch)
1 Monat (250 h)	Täglich inspizieren	√				
2 Monate (500 h)		√				
3 Monate (750 h)		√	√			
4 Monate (1000 h)		√				
5 Monate (1250 h)		√				
6 Monate (1500 h)		√	√	√		
7 Monate (1750 h)		√				
8 Monate (2000 h)		√				
9 Monate (2250 h)		√	√			
10 Monate (2500 h)		√				
11 Monate (2750 h)		√				
12 Monate (3000 h)		√	√	√	√	
13 Monate (3250 h)		√				
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
20000 h						√

h = Stunden

2.1.2 Inspektionspunkt

Inspektion während der Strom AUSgeschaltet ist (Manipulator außer Betrieb)

Inspektionspunkt	Inspektionsort	Täglich	Monatlich	Viertel-jährlich	Halb-jährlich	Jährlich
Prüfen Sie Bolzen/ Schrauben auf festen Sitz. Ziehen Sie sie fest, wenn nötig. (Informationen zum Anzugsmoment finden Sie im Kapitel <i>Wartung:</i> <i>2.4 Festziehen der</i> <i>Innensechskantschrauben.</i>)	Greifer-Befestigungsschrauben	√	√	√	√	√
	Manipulator- Befestigungsschrauben	√	√	√	√	√
	Arretierbolzen jedes Armes	√	√	√	√	√
	Bolzen/Schrauben um die Z-Achse herum					√
	Bolzen/Schrauben, mit denen die Motoren, Untersetzungs- getriebe usw. befestigt sind					√
Prüfen Sie Stecker auf festen Sitz. Wenn die Stecker lose sind, befestigen Sie sie.	Externe Stecker am Manipulator (an den Anschlusseinheiten usw.)	√	√	√	√	√
	Manipulator-Kabelbaum		√	√	√	√
Führen Sie eine Sichtprüfung auf äußere Schäden durch. Nehmen Sie eine Reinigung vor, wenn nötig.	Äußeres Erscheinungsbild des Manipulators	√	√	√	√	√
	Externe Kabel		√	√	√	√
Prüfen Sie auf Biegungen oder falsche Position. Reparieren sie das Element oder platzieren Sie es richtig, wenn nötig.	Sicherheitsabschränkung usw.	√	√	√	√	√
Prüfen Sie die Spannung der Zahnriemen. Spannen Sie sie nach, wenn nötig.	Sockel Im Inneren des 1., 2., 3. und 4. Arms				√	√
Schmierfett-Bedingungen	Lesen Sie das Kapitel <i>Wartung: 2.3 Schmieren.</i>					
Batterie	Lesen Sie das Kapitel <i>Wartung: 11. Austausch der Batterie.</i>					
Prüfen Sie, ob entweder der externe Brückenstecker oder der Stecker der Bremsfreigabeeinheit eingesteckt ist.	Der externe Brückenstecker auf der Rückseite des Manipulators oder der Stecker der Bremsfreigabeeinheit.	√	√	√	√	√

Inspektion während der Strom EINGeschaltet ist (Manipulator in Betrieb)

Inspektionspunkt	Inspektionsort	Täglich	Monatlich	Vierteljährlich	Halbjährlich	Jährlich
Prüfen Sie den Arbeitsbereich	Jede Achse					√
Bewegen Sie die Kabel leicht hin und her, um zu prüfen, ob sie lose sitzen.	Externe Kabel				√	√
Drücken Sie jeden Arm im MOTOR EIN-Status, um zu prüfen, ob Spiel besteht.	Jeder Arm					√
Prüfen Sie, ob ungewöhnliche Geräusche oder Vibrationen auftreten.	Gesamtes System	√	√	√	√	√
Messen Sie die Wiederholgenauigkeit mit einer Messuhr.	Gesamtes System					√
Wenn die Bremsfreigabeeinheit montiert ist: Schließen Sie die Bremsfreigabeeinheit an und prüfen Sie den Klang der elektromagnetischen Bremse, wenn diese gelöst ist. Wenn Sie kein Geräusch hören, tauschen Sie die Bremse aus. Wenn die Bremsfreigabeeinheit nicht montiert ist: Führen Sie bei AUSgeschalteten Motoren im Befehlseingabefenster in EPSON RC+ den Brake-off-Befehl aus. Prüfen Sie dann den Klang der elektromagnetischen Bremse. Wenn Sie kein Geräusch hören, tauschen Sie die Bremse aus.	Bremse	√	√	√	√	√
Prüfen Sie, ob der Ventilator in Betrieb ist. (nur C8-A1401* (C8XL))	Lüfter	√	√	√	√	√

2.2 Überholung (Austausch von Teilen)



VORSICHT

- Die Überholungsintervalle beruhen auf der Annahme, dass alle Achsen für gleich lange Strecken eingesetzt werden. Wenn eine bestimmte Achse besonders beansprucht wird oder große Lasten aufnehmen muss, sollten grundsätzlich alle Achsen (so viele wie möglich) überholt werden, bevor die entsprechende Achse 20.000 Betriebsstunden erreicht hat.

Durch langfristige Verwendung kann es zur Abnutzung des Manipulators kommen und die Teile der Manipulatorachsen können eine Abnahme der Genauigkeit oder Störungen verursachen. Um den Manipulator langfristig nutzen zu können, wird eine Überholung der Teile (Teiletausch) empfohlen.

Der Zeitraum zwischen den Instandsetzungsarbeiten beträgt grob geschätzt 20.000 Betriebsstunden des Manipulators.

Dies kann jedoch abhängig von den Betriebsbedingungen und dem Belastungsgrad (z. B. bei Betrieb mit maximaler Bewegungsgeschwindigkeit und maximaler Beschleunigung / Verzögerung im Dauerbetrieb) variieren.

HINWEIS  Für den EPSON RC+ 7.0 ab Ver. 7.2.x (Firmware Ver. 7.2.x.x oder höher) kann die empfohlene Austauschzeit für zu wartende Teile (Motoren, Untersetzungsgetriebe und Zahnriemen) im Dialogfeld [Wartung] des EPSON RC+ 7.0 nachgeschlagen werden.

Nähere Informationen finden Sie im folgenden Handbuch:

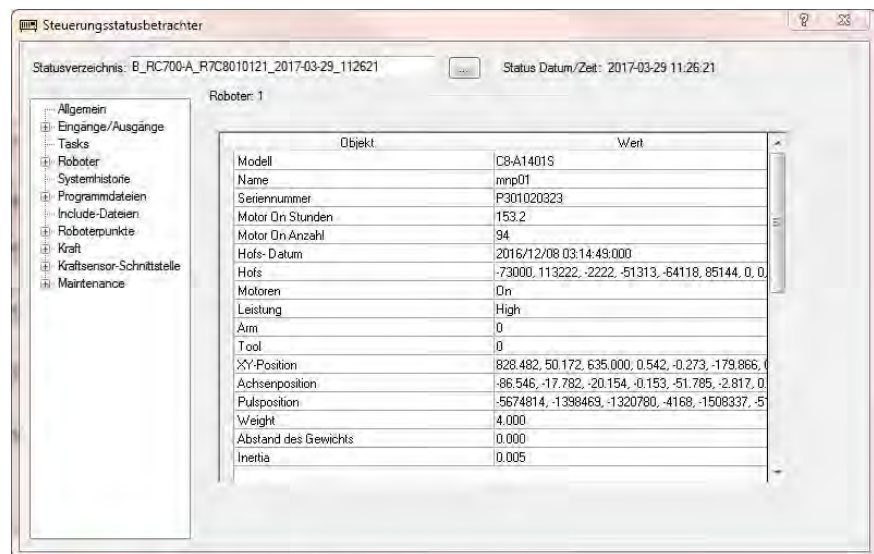
Robotersteuerung RC700 / RC700-A Wartung: 6. Alarm

Hinweis:

Die empfohlene Austauschzeit für Wartungsteile ist bei Erreichen der nominellen Lebensdauer B10 (Ausfallswahrscheinlichkeit von 10 %). Im Dialogfeld [Wartung] wird der B10-Wert als 100 % angezeigt.

Die Anzahl der Betriebsstunden des Manipulators lässt sich im Dialog [Steuerungsstatusbetrachter]-[Motor On Stunden] ablesen.

- (1) Wählen Sie im EPSON RC+-Menü [Tools]-[Steuerung] aus, um den Dialog [Systemdatensicherung] zu öffnen.
- (2) Klicken Sie auf <Steuerungsstatus ansehen>, um den Dialog [Ordner suchen] zu öffnen.
- (3) Wählen Sie den Ordner, in dem die Informationen gespeichert sind.
- (4) Klicken Sie auf die Schaltfläche <OK>, um den [Steuerungsstatusbetrachter]-Dialog anzuzeigen.
- (5) Wählen Sie aus dem Menübaum auf der linken Seite [Roboter] aus.



Welche Teile überholt werden müssen, entnehmen Sie bitte Kapitel *Wartung: 17. Ersatzteilliste*.

Nähere Informationen zum Austausch der einzelnen Teile finden Sie im *Wartungskapitel*.

Bitte wenden Sie sich an einen Händler in Ihrer Nähe, um weitere Informationen zu erhalten.

2.3 Schmieren

Die Untersetzungsgetriebe und das Kegelrad müssen regelmäßig geschmiert werden. Verwenden Sie ausschließlich das in der folgenden Tabelle angegebene Schmierfett.

 WARNUNG	■ Schalten Sie vor dem Schmieren die Steuerung und damit zusammenhängende Geräte AUS und trennen Sie dann den Netzstecker von der Spannungsversorgung. Austauscharbeiten bei EINgeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
---	---

 VORSICHT	■ Achten Sie auf ausreichende Schmierung der gleitenden Teile im Manipulator. Den Manipulator mit nicht ausreichendem Schmierfett zu betreiben, verursacht Störgeräusche, beschädigt die gleitenden Teile und/oder führt zu einer unzureichenden Funktion des Manipulators. Sobald die Teile beschädigt sind, ist viel Zeit und Geld für die Reparaturen nötig. ■ Wenn Schmierfett in Ihre Augen, Ihren Mund oder auf Ihre Haut gelangt, folgen Sie den Anweisungen unten. Wenn Schmierfett in die Augen gelangt: Spülen Sie diese gründlich mit sauberem Wasser aus und suchen Sie dann sofort einen Arzt auf. Wenn Schmierfett in Ihren Mund gelangt: Wenn geschluckt, erbrechen Sie nicht. Suchen Sie sofort einen Arzt auf. Wenn Schmierfett nur in ihren Mund gelangt ist, spülen Sie Ihren Mund gründlich mit Wasser aus. Wenn Schmierfett auf Ihre Haut gelangt: Waschen Sie die betroffene Stelle gründlich mit Seife und Wasser.
--	---

	Zu schmierendes Teil	Schmierintervall	Schmierfett
1., 2., 3., 4., 5. Achse	Untersetzungsgetriebe	10.000 Stunden oder 2 Jahre, abhängig davon, was eher eintritt.	SK-1A
6. Achse			SK-2
6. Achse	Kegelrad	Jährlich (alle 8.000 Stunden)	SK-2

Untersetzungsgetriebe 1., 2., 3., 4., 5., 6. Achse

Faustregel: Schmieren Sie nach 10.000 Betriebsstunden oder nach 2 Jahren – je nachdem, welcher Fall zuerst eintritt.

Dies kann jedoch abhängig von den Betriebsbedingungen und dem Belastungsgrad (z. B. bei Betrieb mit maximaler Bewegungsgeschwindigkeit und maximaler Beschleunigung / Verzögerung im Dauerbetrieb) variieren.

	Name	Menge	Anmerkung
Ersatzteile	Schmierausrüstung	1	1674592 (enthält ein Set aus Fettpresse, Schmiernippel und Schmierleitungsverlängerung)
	Verschlussschraube	1	1656158
	O-Ring für Schmierfett-Öffnung	1	1657289
Werkzeuge	Inbusschlüssel (Schlüsselweite: 2 mm)	1	für M3-Senkschrauben mit Innensechskant
	Inbusschlüssel (Schlüsselweite: 2,5 mm)	1	für M3-Innensechskantschrauben
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)	1	für Kreuzschlitzschrauben
	Flachschraubendreher	1	für Verschlussschraube

HINWEIS  Positionieren Sie den Manipulator vor dem Schmieren so, dass die Schmierfett-Öffnung nicht nach unten zeigt.

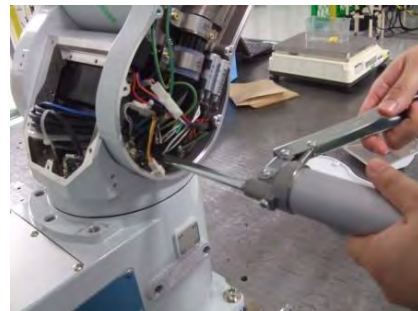
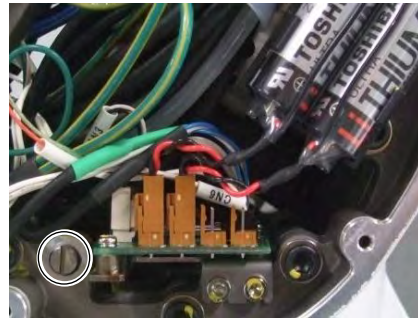
Entfernen Sie auf keinen Fall die Verschlussschraube, während die Schmierfett-Öffnung noch nach unten gerichtet ist. Sonst wäre es möglich, dass das enthaltene Öl getrennt vom Schmierfett ausläuft.

HINWEIS  Verwenden Sie keinerlei Werkzeuge zum Anbringen und Entfernen von Schmiernippel und Schmierleitungsverlängerung. Nehmen Sie solcherlei Arbeiten immer von Hand vor. Bei Verwendung von Werkzeugen (z. B. Schraubenschlüssel) zum Anbringen und Entfernen von Schmiernippel oder Schmierleitungsverlängerung könnten diese beschädigt werden.

2.3.1 Untersetzungsgetriebe der 1. Achse (Tischplattenmontage)

Schmieren

1. Entfernen Sie die seitliche Abdeckung des 1. Arms.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.
2. Entfernen Sie die Verschlusschraube von der Schmierfett-Öffnung der 1. Achse, welche sich im 1. Arm befindet.
3. Bringen Sie den Schmiernippel an der Schmierfett-Öffnung der 1. Achse an.
4. Spritzen Sie mit der Fettpresse Schmierfett aus dem Schmiernippel.
Schmierfett: SK-1A
Schmierfettmenge: 11 g
5. Entfernen Sie den Schmiernippel von der Schmierfett-Öffnung der 1. Achse.
6. Bringen Sie die Verschlusschraube wieder an der Schmierfett-Öffnung der 1. Achse an.
Sollte die Verschlusschraube beschädigt sein oder sonstige Mängel aufweisen, ersetzen Sie diese.
7. Bringen Sie die seitliche Abdeckung des 1. Arms an.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

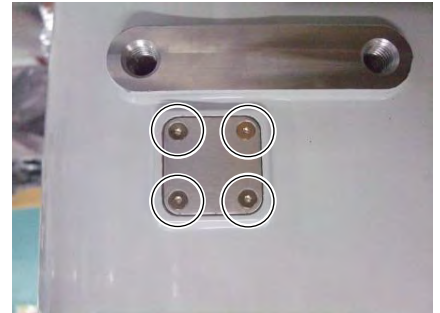


2.3.2 Untersetzungsgetriebe der 1. Achse (Deckenmontage, Wandmontage)

Schmieren

1. Entfernen Sie die Abdeckung der Schmierfett-Öffnung am Boden.

Senkschrauben mit Innensechskant: 4-M3×6



2. Entfernen Sie den O-Ring aus der Nut.
3. Entfernen Sie die Verschlusschraube von der Schmierfett-Öffnung der 1. Achse, welche sich im Sockel befindet.
4. Bringen Sie die Verlängerungsvorrichtung und den Schmiernippel an der Schmierfett-Öffnung der 1. Achse an.
5. Spritzen Sie mit der Fettpresse Schmierfett aus dem Schmiernippel.

Schmierfett: SK-1A

Schmierfettmenge: 11 g



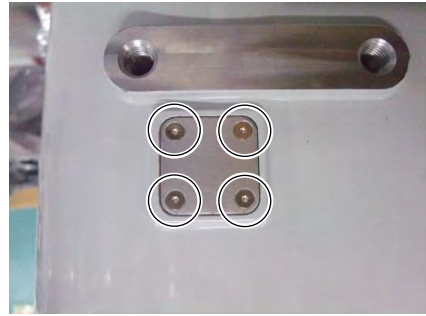
6. Entfernen Sie den Schmiernippel und die Verlängerungsvorrichtung von der Schmierfett-Öffnung der 1. Achse.
7. Bringen Sie die Verschlusschraube wieder an der Schmierfett-Öffnung der 1. Achse an. Sollte die Verschlusschraube beschädigt sein oder sonstige Mängel aufweisen, ersetzen Sie diese.
8. Schmieren Sie eine dünne Fettschicht (SK-1A) auf den O-Ring. Legen Sie den O-Ring wieder in die Nut. Der O-Ring darf nicht aus der Nut herauskommen. Sollte der O-Ring angeschwollen oder beschädigt sein oder sonstige Mängel aufweisen, ersetzen Sie ihn.



9. Montieren Sie die Abdeckung der Schmierfett-Öffnung am Boden.

Senkschrauben mit Innensechskant: 4-M3×6

Anzugsmoment: $2,0 \pm 0,1$ Nm



2.3.3 Untersetzungsgetriebe der 2. Achse

Schmieren

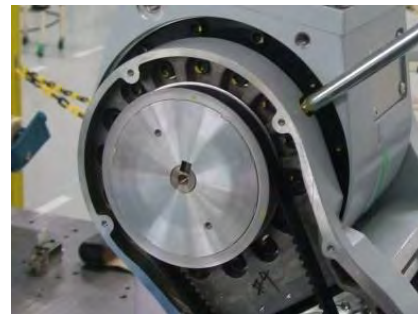
1. Entfernen Sie die Verschlusschraube von der Schmierfett-Öffnung der 2. Achse am 1. Arm.
2. Bringen Sie den Schmiernippel an der Schmierfett-Öffnung der 2. Achse an.



3. Spritzen Sie mit der Fettpresse Schmierfett aus dem Schmiernippel.

Schmierfett: SK-1A

Schmierfettmenge: 6 g (C8, C8L)
12 g (C8XL)



4. Entfernen Sie den Schmiernippel von der Schmierfett-Öffnung der 2. Achse.
5. Bringen Sie die Verschlusschraube wieder an der Schmierfett-Öffnung der 2. Achse an.



Sollte die Verschlusschraube beschädigt sein oder sonstige Mängel aufweisen, ersetzen Sie diese.

2.3.4 Untersetzungsgetriebe der 3. Achse

Schmieren

1. Entfernen Sie die Verschlusschraube von der Schmierfett-Öffnung der 3. Achse am 2. Arm.
2. Bringen Sie den Schmiernippel an der Schmierfett-Öffnung der 3. Achse an.



3. Spritzen Sie mit der Fettpresse Schmierfett aus dem Schmiernippel.

Schmierfett: SK-1A

Schmierfettmenge: 3 g



4. Entfernen Sie den Schmiernippel von der Schmierfett-Öffnung der 3. Achse.
5. Bringen Sie die Verschlusschraube wieder an der Schmierfett-Öffnung der 3. Achse an.

Sollte die Verschlusschraube beschädigt sein oder sonstige Mängel aufweisen, ersetzen Sie diese.



2.3.5 Untersetzungsgetriebe der 4. Achse

Schmieren

1. Entfernen Sie die Verschlusschraube von der Schmierfett-Öffnung der 4. Achse am 4. Arm.
2. Bringen Sie den Schmiernippel an der Schmierfett-Öffnung der 4. Achse an.

HINWEIS



Das Loch der Verschlusschraube neben dem Aufkleber mit der „4“ darauf ist die Schmierfett-Öffnung der 4. Achse.

Die Position der Schmierfett-Öffnung variiert modellabhängig. Lassen Sie bei der Feststellung der richtigen Position Sorgfalt walten.

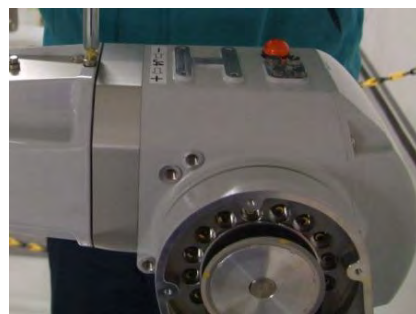
3. Spritzen Sie mit der Fettpresse Schmierfett aus dem Schmiernippel.

Schmierfett: SK-1A

Schmierfettmenge: 2 g

4. Entfernen Sie den Schmiernippel von der Schmierfett-Öffnung der 4. Achse.
5. Bringen Sie die Verschlusschraube wieder an der Schmierfett-Öffnung der 4. Achse an.

Sollte die Verschlusschraube beschädigt sein oder sonstige Mängel aufweisen, ersetzen Sie diese.



2.3.6 Untersetzungsgetriebe der 5. Achse

Schmieren

1. Entfernen Sie die Verschlusschraube von der Schmierfett-Öffnung der 5. Achse am 5. Arm.
2. Bringen Sie den Schmiernippel an der Schmierfett-Öffnung der 5. Achse an.

HINWEIS



Das Loch der Verschlusschraube neben dem Aufkleber mit der „5“ darauf ist die Schmierfett-Öffnung der 5. Achse. Verwechseln Sie diese nicht mit der Schmierfett-Öffnung der 6. Achse!



3. Spritzen Sie mit der Fettpresse Schmierfett aus dem Schmiernippel.

Schmierfett: SK-1A

Schmierfettmenge: 1 g

HINWEIS



Gehen Sie sorgfältig vor, damit sich kein Schmierfett für die 6. Achse (SK-2) untermischt.



4. Entfernen Sie den Schmiernippel von der Schmierfett-Öffnung der 5. Achse.
5. Bringen Sie die Verschlusschraube wieder an der Schmierfett-Öffnung der 5. Achse an.

Sollte die Verschlusschraube beschädigt sein oder sonstige Mängel aufweisen, ersetzen Sie diese.



2.3.7 Untersetzungsgetriebe der 6. Achse

Schmieren

1. Entfernen Sie die Verschlusschraube von der Schmierfett-Öffnung der 6. Achse am 5. Arm.
2. Bringen Sie den Schmiernippel an der Schmierfett-Öffnung der 6. Achse an.

HINWEIS



Das Loch der Verschlusschraube neben dem Aufkleber mit der „6“ darauf ist die Schmierfett-Öffnung der 6. Achse. Verwechseln Sie diese nicht mit der Schmierfett-Öffnung der 5. Achse!



3. Spritzen Sie mit der Fettpresse Schmierfett aus dem Schmiernippel.

Schmierfett: SK-2

Schmierfettmenge: 0,5 g

HINWEIS



Gehen Sie sorgfältig vor, damit sich kein Schmierfett für die 5. Achse (SK-1A) untermischt.



4. Entfernen Sie den Schmiernippel von der Schmierfett-Öffnung der 6. Achse.
5. Bringen Sie die Verschlusschraube wieder an der Schmierfett-Öffnung der 6. Achse an.

Sollte die Verschlusschraube beschädigt sein oder sonstige Mängel aufweisen, ersetzen Sie diese.



2.3.8 Kegelrad der 6. Achse

Schmieren

1. Entfernen Sie die Abdeckung der Schmierfett-Öffnung am 5. Arm.

Innensechskantschrauben: 4-M3×6



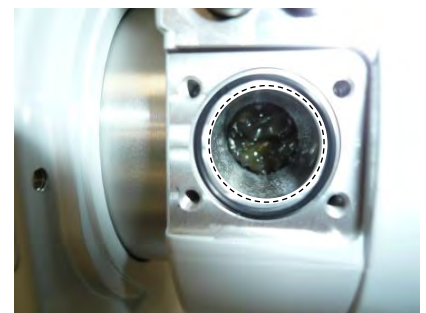
2. Entfernen Sie den O-Ring aus der Nut.



3. Tragen Sie Schmierfett auf die Passfläche des Kegelrads im 5. Arm auf.

Schmierfett: SK-2

Schmierfettmenge: 2 g



4. Schmieren Sie eine dünne Fettschicht (SK-2) auf den O-Ring.

Legen Sie den O-Ring wieder in die Nut.

Der O-Ring darf nicht aus der Nut herauskommen.

Sollte der O-Ring angeschwollen oder beschädigt sein oder sonstige Mängel aufweisen, ersetzen Sie ihn.



5. Montieren Sie die Abdeckung der Schmierfett-Öffnung am 5. Arm.

Innensechskantschrauben: 4-M3×6

Anzugsmoment: $2,0 \pm 0,1$ Nm



2.4 Anziehen der Innensechskantschrauben

Innensechskantschrauben (im Folgenden „Schrauben“) werden an Stellen verwendet, an denen mechanische Festigkeit erforderlich ist. Diese Schrauben sind mit den Anzugsmomenten festgezogen, die in den folgenden Tabellen angegeben sind.

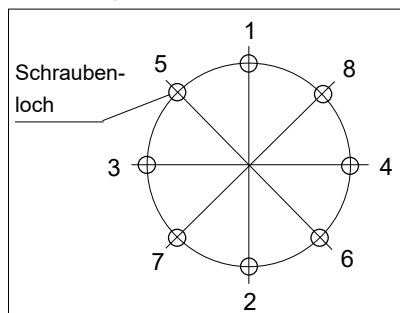
Wenn es bei einigen in diesem Handbuch beschriebenen Verfahren erforderlich ist, Schrauben wieder festzuziehen, verwenden Sie (außer in Sonderfällen, auf die besonders hingewiesen wird) einen Drehmomentschlüssel, sodass die Schrauben mit dem richtigen Anzugsmoment festgezogen werden (siehe unten).

Schraube	Anzugsdrehmoment
M3	$2,0 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($21 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M4	$4,0 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($41 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M5	$8,0 \pm 0,4 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($82 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M6	$13,0 \pm 0,6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($133 \pm 6 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M8	$32,0 \pm 1,6 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($326 \pm 16 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M10	$58,0 \pm 2,9 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($590 \pm 30 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M12	$100,0 \pm 5,0 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($1.020 \pm 51 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)

Siehe unten für passende Madenschraube.

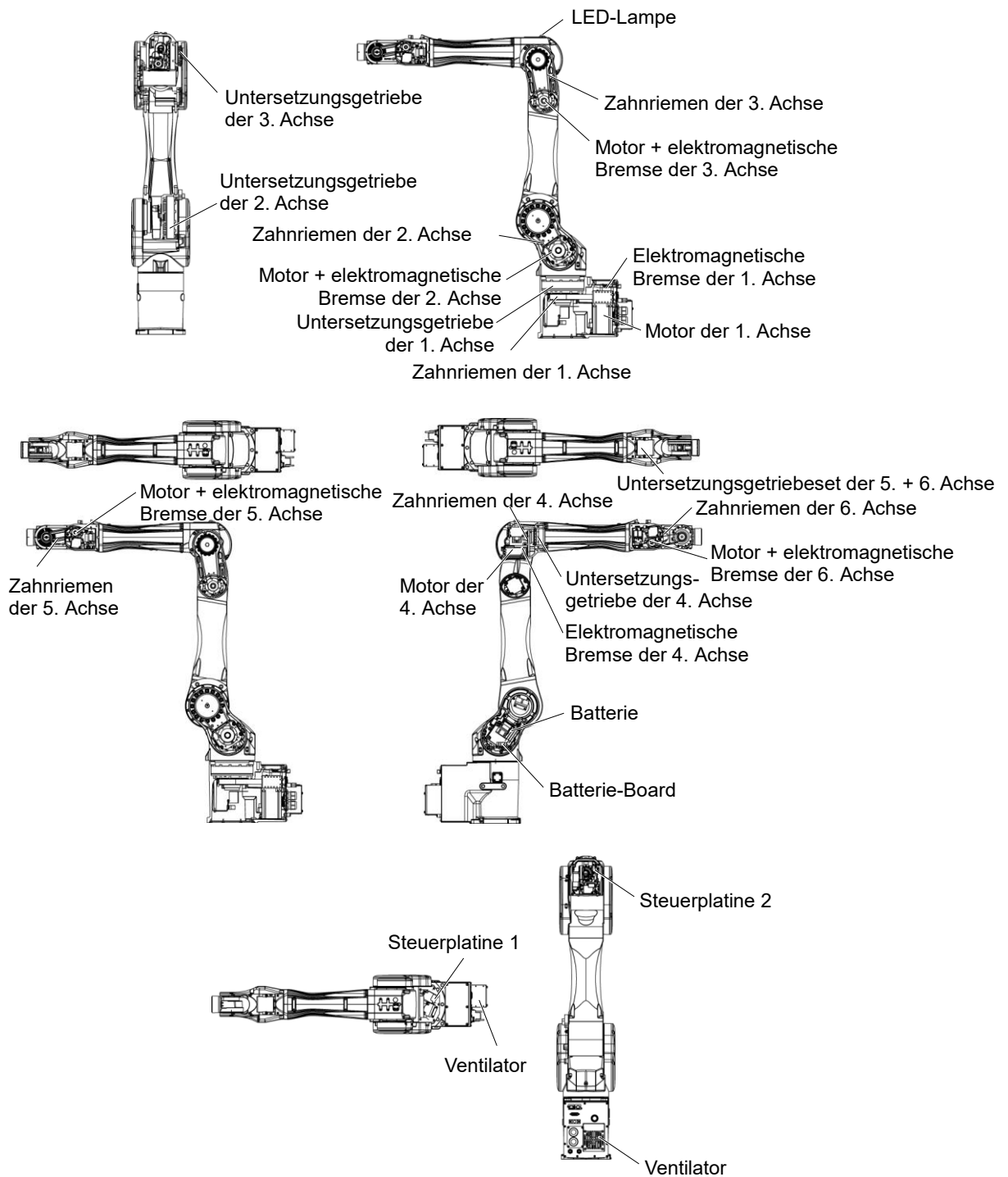
Madenschraube	Anzugsdrehmoment
M4	$2,4 \pm 0,1 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($26 \pm 1 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M5	$3,9 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($40 \pm 2 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)
M6	$8,0 \pm 0,4 \text{ N}\cdot\text{m}$ ($82 \pm 4 \text{ kgf}\cdot\text{cm}$)

Kreisförmig angeordnete Schrauben sollten kreuzweise angezogen werden (siehe Abbildung unten).



Ziehen Sie die Schrauben nicht in einem Zug fest. Ziehen Sie die Schrauben in zwei oder drei Durchgängen fest. Verwenden Sie dafür einen Sechskant-Schlüssel. Verwenden Sie anschließend einen Drehmomentschlüssel, um die Schrauben mit den oben in der Tabelle aufgeführten Anzugsmomenten anzuziehen.

2.5 Anordnung der Ersatzteile



(Abbildung: C8-A1401* (C8XL))

3. Abdeckungen

In diesem Kapitel werden die Demontage und Montage von Abdeckungen und Dichtungen beschrieben, die je nach Manipulator-Modell für sämtliche Wartungstätigkeiten gleich sind.

S: Standard-Modell

C: Reinraum- & ESD-Modell

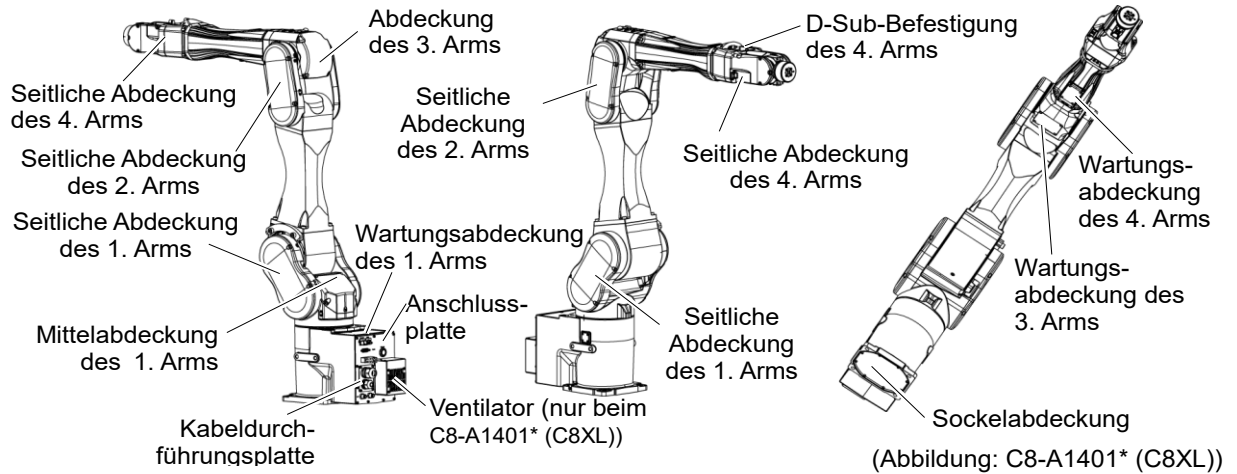
P: Geschütztes Modell



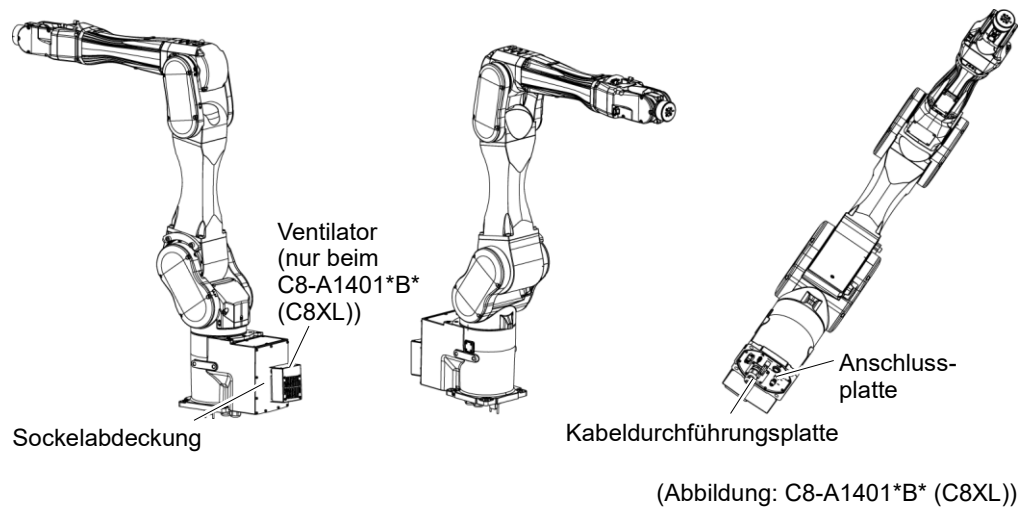
WARNUNG

- Die Motorstecker dürfen nicht abgezogen oder eingesteckt werden, solange Spannung am Robotersystem anliegt. Das Einstecken oder Herausziehen der Motorstecker bei anliegender Spannung ist extrem gefährlich und kann zu schweren Verletzungen führen, da sich der Manipulator unnormal bewegen kann. Es kann auch zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Um die Spannungsversorgung des Robotersystems zu unterbrechen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose. Schließen Sie das Netzanschlusskabel an eine geeignete Netzsteckdose an. Schließen Sie es NICHT direkt an die Fabrik-Spannungsversorgung an.
- Bevor Sie ein Teil auswechseln, schalten Sie die Steuerung und die damit zusammenhängende Ausrüstung AUS und trennen Sie dann den Netzstecker von der Spannungsversorgung.
Austauscharbeiten bei EINgeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Achten Sie darauf, dass während der Wartung keine Fremdsubstanzen in den Manipulator, die Stecker oder die Anschlüsse gelangen. Das EINschalten des Robotersystems, wenn sich Fremdsubstanzen im Robotersystem befinden, ist extrem gefährlich und kann zu einem elektrischen Schlag und/oder zur Fehlfunktion des Robotersystems führen.

Modell Kabel nach hinten



Modell Kabel nach unten



	Name			Menge	Anmerkung		
Ersatzteile	Abdeckung	1. Arm	Mittelabdeckung	1	1675435	Metallabdeckung gleich bei Standard- und Reinraum- Modellen	
			seitliche Abdeckung	2	1674537	Standardmodell Plastikabdeckung	
		2. Arm	seitliche Abdeckung (links)	1	1655114		
			seitliche Abdeckung (rechts)	1	1674542		
		3. Arm	Abdeckung	1	1674543		
		4. Arm	seitliche Abdeckung	2	1674547		
		1. Arm	seitliche Abdeckung	2	1674548	Reinraum-Modell metallisierte Abdeckung	
		2. Arm	seitliche Abdeckung (links)	1	1655127		
			seitliche Abdeckung (rechts)	1	1674550		
		3. Arm	Abdeckung	1	1674551		
		4. Arm	seitliche Abdeckung	2	1674553		
		Dichtung	1. Arm	mittlere Dichtung	1	1665238	Geschütztes Modell
				seitliche Dichtung	2	1665240	
	2. Arm			seitliche Dichtung	2	1665241	
	3. Arm			Deckeldichtung	1	1665242	
				Wartungsdichtung	1	1665254	
	4. Arm			seitliche Dichtung	2	1665243	
				Wartungsdichtung	1	1665257	
				Dichtung D-Sub-Befestigung	1	1665255	
	Sockel		hintere Dichtung	1	1665244	Geschütztes Modell M/C-Kabel nach unten	
			untere Dichtung	1	1665247		
			Wartungsdichtung	1	1665248		
			Dichtung der Kabeldurchführungs- platte	1	1665246	Geschütztes Modell	
			Montagedichtung	1	1668377		
			Dichtung für Kühlkörper	1	1694610	Reinraum-Modell Geschütztes Modell	
	Dichtring			4	1665882	für M4	
	Be-/Entlüftungsstopfen			2	1657011	für M6	
Werk- zeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2,5 mm		1	für M3-Innensechskantschrauben		
		Schlüsselweite: 3 mm		1	für M4-Innensechskantschrauben		
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)			1	für Kreuzschlitzschrauben		

3.1. Mittelabdeckung des 1. Arms



- Wenn Sie eine Abdeckung montieren, dürfen die Kabel nicht eingeklemmt oder gewaltsam darunter gebogen werden.
Unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
Wenn Sie die Kabel verlegen, prüfen Sie die Lage der Kabel beim Entfernen der Abdeckung. Platzieren Sie die Kabel wieder an ihren ursprünglichen Positionen.

Ausbau

Entfernen Sie die Schrauben und anschließend die Mittelabdeckung des 1. Arms.

S-, C-Modelle:

Kleine Flachrundkopfschrauben
mit Kreuzschlitz: 5-M4×10

P-Modell:

Innensechskantschrauben mit unverlierbarer
Unterlegscheibe: 5-M4×12

Entfernen Sie die mittlere Dichtung des 1. Arms.



Installation

S-, C-Modelle:

Bringen Sie die Mittelabdeckung des 1. Arms am Manipulators an.

Kleine Flachrundkopfschrauben mit Kreuzschlitz:
5-M4×10

Anzugsmoment: $0,9 \pm 0,1$ Nm



P-Modell:

Legen Sie die Dichtung in die Nut der
Mittelabdeckung des 1. Arms.

Bringen Sie die Mittelabdeckung des 1. Arms am Manipulator an.

Innensechskantschrauben mit Unterlegscheibe:
5-M4×12

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



HINWEIS



Achten Sie darauf, dass Dichtung und Kabel nicht zwischen Abdeckung und Manipulator hängen bleiben oder gequetscht werden.

Wechseln Sie die Dichtung bei Mängeln oder Abnutzung aus.

3.2 Seitliche Abdeckung des 1. Arms



- Wenn Sie eine Abdeckung montieren, dürfen die Kabel nicht eingeklemmt oder gewaltsam darunter gebogen werden.
Unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
Wenn Sie die Kabel verlegen, prüfen Sie die Lage der Kabel beim Entfernen der Abdeckung. Platzieren Sie die Kabel wieder an ihren ursprünglichen Positionen.

Ausbau

Entfernen Sie die Schrauben und anschließend die seitliche Abdeckung des 1. Arms.

S-, C-Modelle:

Kleine Flachrundkopfschrauben mit Kreuzschlitz:
4-M4×10 (pro Seite)



P-Modell:

Innensechskantschrauben mit unverlierbarer Unterlegscheibe: 8-M4×12 (pro Seite)
Entfernen Sie die seitliche Dichtung des 1. Arms.



HINWEIS Die seitlichen Abdeckungen und Dichtungen des 1. Arms sind rechts und links identisch.



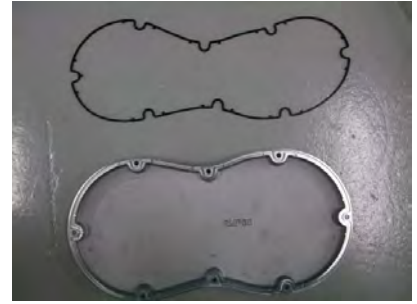
Installation

S-, C-Modelle:

Bringen Sie die seitliche Abdeckung des 1. Arms am Manipulator an.

Kleine Flachrundkopfschrauben mit Kreuzschlitz:
4-M4×10 (pro Seite)

Anzugsmoment: $0,9 \pm 0,1$ Nm



P-Modell:

Legen Sie die Dichtung in die Nut der seitlichen Abdeckung des 1. Arms.

Bringen Sie die seitliche Abdeckung des 1. Arms am Manipulator an.

Innensechskantschrauben mit unverlierbarer Unterlegscheibe: 8-M4×12 (pro Seite)

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



HINWEIS



Achten Sie darauf, dass Dichtung und Kabel nicht zwischen Abdeckung und Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden.

Wechseln Sie die Dichtung bei Mängeln oder Abnutzung aus.

Wenn Sie die rechte seitliche Abdeckung des 1. Arms austauschen, bringen Sie den Aufkleber zur Warnung vor elektrischem Schlag an der in der Abbildung dargestellten Position an.



3.3 Seitliche Abdeckung des 2. Arms



- Wenn Sie eine Abdeckung montieren, dürfen die Kabel nicht eingeklemmt oder gewaltsam darunter gebogen werden.
Unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
Wenn Sie die Kabel verlegen, prüfen Sie die Lage der Kabel beim Entfernen der Abdeckung.
Platzieren Sie die Kabel wieder an ihren ursprünglichen Positionen.

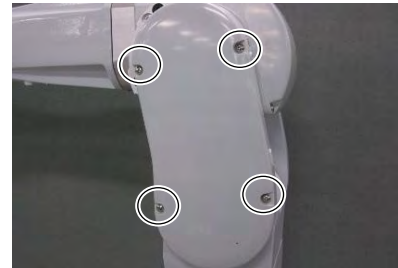
Ausbau

Entfernen Sie die Schrauben und anschließend die seitliche Abdeckung des 2. Arms.

S-, C-Modelle:

Kleine Flachrundkopfschrauben mit
Kreuzschlitz:

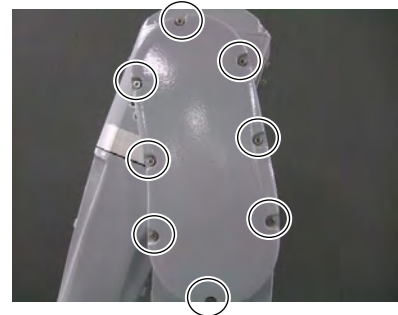
4-M4×10 (pro Seite)



P-Modell:

Innensechskantschrauben mit unverlierbarer
Unterlegscheibe: 8-M4×12 (pro Seite)

Entfernen Sie die seitliche Dichtung des 2. Arms.



HINWEIS



Hinweis: Die seitlichen Abdeckungen und Dichtungen des 2. Arms sind rechts und links nicht identisch.

Installation

S-, C-Modelle:

Bringen Sie die seitliche Abdeckung des 2. Arms am Manipulator an.

Kleine Flachrundkopfschrauben mit Kreuzschlitz: 4-M4×10 (pro Seite)

Anzugsmoment: $0,9 \pm 0,1$ Nm

P-Modell:

Legen Sie die Dichtung in die Nut der seitlichen Abdeckung des 2. Arms. Bringen Sie die seitliche Abdeckung des 2. Arms am Manipulator an.

Innensechskantschrauben mit unverlierbarer Unterlegscheibe: 8-M4×12 (pro Seite)

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

HINWEIS



Achten Sie darauf, dass Dichtung und Kabel nicht zwischen Abdeckung und Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden.

Wechseln Sie die Dichtung bei Mängeln oder Abnutzung aus.



3.4 Abdeckung des 3. Arms



- Wenn Sie eine Abdeckung montieren, dürfen die Kabel nicht eingeklemmt oder gewaltsam darunter gebogen werden.
Unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
Wenn Sie die Kabel verlegen, prüfen Sie die Lage der Kabel beim Entfernen der Abdeckung.
Platzieren Sie die Kabel wieder an ihren ursprünglichen Positionen.

Ausbau

Entfernen Sie die Schrauben und anschließend die Kopfabdeckung des 3. Arms.

S-, C-Modelle:

Kleine Flachrundkopfschrauben
mit Kreuzschlitz:

4-M4×10

P-Modell:

Innensechskantschrauben mit unverlierbarer
Unterlegscheibe:

4-M4×12

Entfernen Sie die Dichtung des 3. Arms.



Installation

S-, C-Modelle:

Bringen Sie die Abdeckung des 3. Arms am
Manipulator an.

Kleine Flachrundkopfschrauben mit Kreuzschlitz:

4-M4×10

Anzugsmoment: $0,9 \pm 0,1$ Nm



P-Modell:

Legen Sie die Dichtung in die Nut der
Kopfabdeckung des 3. Arms und montieren Sie
dann die Abdeckung des 3. Arms am
Manipulator.

Kleine Flachrundkopfschrauben mit Kreuzschlitz
und unverlierbarer Unterlegscheibe:

4-M4×12

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



HINWEIS



Achten Sie darauf, dass Dichtung und Kabel nicht zwischen Abdeckung und Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden.

Wechseln Sie die Dichtung bei Mängeln oder Abnutzung aus.

3.5 Wartungsabdeckung des 3. Arms



VORSICHT

- Wenn Sie eine Abdeckung montieren, dürfen die Kabel nicht eingeklemmt oder gewaltsam darunter gebogen werden.

Unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.

Wenn Sie die Kabel verlegen, prüfen Sie die Lage der Kabel beim Entfernen der Abdeckung.

Platzieren Sie die Kabel wieder an ihren ursprünglichen Positionen.

Ausbau

1. Bevor Sie die Wartungsabdeckung des 3. Arms demontieren, bewegen Sie den Arm in eine Position, in der Sie die Abdeckung leicht entfernen können.
2. Entfernen Sie die Schrauben und anschließend die Wartungsabdeckung des 3. Arms.



S-, C-Modelle:

Kleine Flachrundkopfschrauben mit Kreuzschlitz: 4-M4×8

P-Modell:

Innensechskantschrauben: 4-M4×10

HINWEIS



Entfernen Sie die Wartungsdichtung des 3. Arms. Die Dichtung verfügt über Distanzstücke.

Achten Sie darauf, dass Sie sie nicht verlieren.

Installation Bringen Sie die Wartungsabdeckung des 3. Arms am Manipulator an.

(S-, C-Modelle) Kleine Flachrundkopfschrauben mit Kreuzschlitz: 4-M4×8

Anzugsmoment: $0,9 \pm 0,1$ Nm

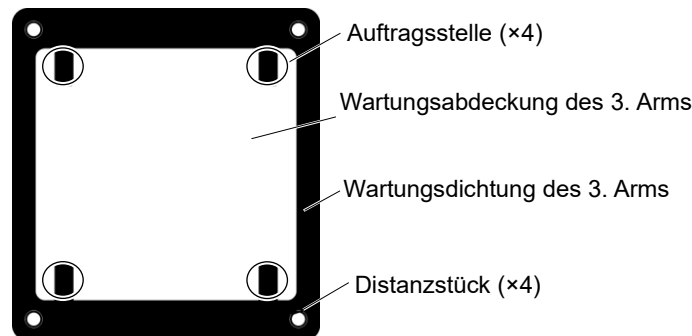
Achten Sie darauf, dass keine Kabel zwischen Abdeckung und Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden.

Installation Bringen Sie die Distanzstücke an den Löchern der Dichtung an. (4 Stellen)
(P-Modell)



1. Tragen Sie die Flüssigdichtung an der Wartungsdichtung des 3. Arms auf.
Montieren Sie die Wartungsdichtung des 3. Arms an der Wartungsabdeckung des 3. Arms.

(Auftragsstellen siehe Abbildung)



HINWEIS Nach dem Auftragen der Flüssigdichtung lassen Sie diese ruhen, bis sie ausgehärtet und die Dichtung fixiert ist.



2. Bringen Sie die Wartungsabdeckung des 3. Arms am Manipulator an.

Innensechskantschrauben: 4-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

HINWEIS Achten Sie darauf, dass Dichtung und Kabel nicht zwischen Abdeckung und Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden.



Wechseln Sie die Dichtung bei Mängeln oder Abnutzung aus.

3.6 Seitliche Abdeckung des 4. Arms



- Wenn Sie eine Abdeckung montieren, dürfen die Kabel nicht eingeklemmt oder gewaltsam darunter gebogen werden.
Unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
Wenn Sie die Kabel verlegen, prüfen Sie die Lage der Kabel beim Entfernen der Abdeckung.
Platzieren Sie die Kabel wieder an ihren ursprünglichen Positionen.

Ausbau

1. Entfernen Sie die Schrauben und anschließend die seitliche Abdeckung des 4. Arms.

S-, C-Modelle:

Kleine Flachrundkopfschrauben mit
Kreuzschlitz:

7-M4×10 (pro Seite)



P-Modell:

Innensechskantschrauben mit unverlierbarer Unterlegscheibe:

7-M4×12 (pro Seite)

Entfernen Sie die seitliche Dichtung des 4. Arms.

HINWEIS Die seitlichen Abdeckungen und Dichtungen des 4. Arms sind rechts und links
identisch.

2. Ziehen Sie die Stecker ab.

RJ45-Anschluss (links):

Ziehen Sie den RJ45-Anschluss aus dem
Anschluss an der Abdeckung.



Kraftsensor-Anschluss (rechts)

Öffnen Sie die zwei Plastik-Schnapp-
verschlüsse am Anschluss der Abdeckung
und entfernen Sie den Metallstecker.



Installation Stecken Sie die Anschlüsse ein.

RJ45-Anschluss:

Stecken Sie den RJ45-Anschluss in den Anschluss an der Abdeckung.

Kraftsensor-Anschluss:

Stecken Sie den Metallstecker in den Anschluss an der Abdeckung.

S-, C-Modelle:

Bringen Sie die seitliche Abdeckung des 4. Arms am Manipulator an.

Kleine Flachrundkopfschrauben mit Kreuzschlitz: 7-M4×10 (pro Seite)

Anzugsmoment: $0,9 \pm 0,1$ Nm

P-Modell:

Legen Sie die seitliche Dichtung des 4. Arms in die Nut der seitlichen Abdeckung des 4. Arms. Bringen Sie die Abdeckung des 4. Arms am Manipulator an.

Kleine Flachrundkopfschrauben mit Kreuzschlitz:

7-M4×12 (pro Seite)

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

HINWEIS



Achten Sie darauf, dass Dichtung und Kabel nicht zwischen Abdeckung und Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden.

Wechseln Sie die Dichtung bei Mängeln oder Abnutzung aus.

Wenn Sie die Abdeckung austauschen, bringen Sie den Aufkleber zur Warnung vor elektrischem Schlag sowie andere Aufkleber an den in den Abbildungen dargestellten Positionen an.



3.7 Wartungsabdeckung des 4. Arms (nur beim C8XL)



VORSICHT

- Wenn Sie eine Abdeckung montieren, dürfen die Kabel nicht eingeklemmt oder gewaltsam darunter gebogen werden.

Unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.

Wenn Sie die Kabel verlegen, prüfen Sie die Lage der Kabel beim Entfernen der Abdeckung.

Platzieren Sie die Kabel wieder an ihren ursprünglichen Positionen.

Ausbau

1. Bevor Sie die Wartungsabdeckung des 4. Arms demontieren, bewegen Sie den Arm in eine Position, in der Sie die Abdeckung leicht entfernen können.
2. Entfernen Sie die Schrauben und anschließend die Wartungsabdeckung des 4. Arms.

S-, C-Modelle:

Kleine Flachrundkopfschrauben mit
Kreuzschlitz:

4-M4×10

P-Modell:

Innensechskantschrauben: 4-M4×10



HINWEIS Entfernen Sie die Wartungsdichtung des 3. Arms. Die Dichtung verfügt über  Distanzstücke. Achten Sie darauf, dass Sie sie nicht verlieren.

Installation Bringen Sie die Wartungsabdeckung des 4. Arms am Manipulator an.

(S-, C-Modelle) Kleine Flachrundkopfschrauben mit Kreuzschlitz: 4-M4×10

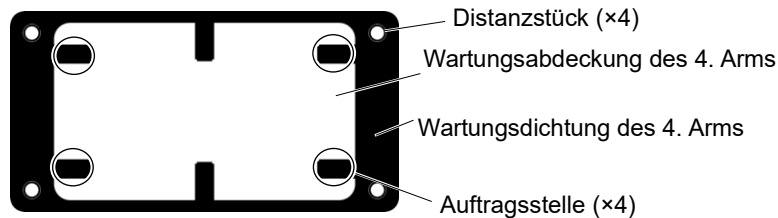
Anzugsmoment: $0,9 \pm 0,1$ Nm

Achten Sie darauf, dass keine Kabel zwischen Abdeckung und Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden.

Installation 1. Bringen Sie die Distanzstücke an den Löchern
(P-Modell) der Dichtung an.
(4 Stellen)



2. Tragen Sie die Flüssigdichtung an der Wartungsdichtung des 4. Arms auf.
Montieren Sie die Wartungsdichtung des 4. Arms an der Wartungsabdeckung des 4. Arms.
(Auftragsstellen siehe Abbildung)



HINWEIS Nach dem Auftragen der Flüssigdichtung lassen Sie diese ruhen, bis sie ausgehärtet
☞ und die Dichtung fixiert ist.

3. Bringen Sie die Wartungsabdeckung des 4. Arms am Manipulator an.

Innensechskantschrauben: 4-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

HINWEIS Achten Sie darauf, dass Dichtung und Kabel nicht zwischen Abdeckung und
☞ Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden.

Wechseln Sie die Dichtung bei Mängeln oder Abnutzung aus.

3.8 D-Sub-Befestigung des 4. Arms



- Entfernen Sie die D-Sub-Befestigung nicht gewaltsam. Das gewaltsame Entfernen kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Wenn Sie die D-Sub-Befestigung montieren, dürfen die Kabel nicht eingeklemmt oder gewaltsam gebogen werden. Unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen. Wenn Sie die Kabel verlegen, prüfen Sie die Kabelpositionen beim Entfernen der D-Sub-Befestigung. Platzieren Sie die Kabel wieder an ihren ursprünglichen Positionen.

Ausbau

Entfernen Sie die Schrauben und anschließend die D-Sub-Befestigung.

Innensechskantschrauben: 2-M4×10

P-Modell:

Entfernen Sie die Dichtung der D-Sub-Befestigung.



Installation

S-, C-Modelle:

Montieren Sie die D-Sub-Befestigung.

Innensechskantschrauben: 2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

P-Modell:

Bringen Sie die Dichtung der D-Sub-Befestigung am Manipulator an, montieren Sie anschließend die D-Sub-Befestigung.

Innensechskantschrauben: 2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



HINWEIS Achten Sie darauf, dass Dichtung und Kabel nicht zwischen Abdeckung und Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden.



Wechseln Sie die Dichtung bei Mängeln oder Abnutzung aus.

3.9 Sockelabdeckung

3.9.1 M/C-Kabel nach hinten



VORSICHT

- Wenn Sie eine Abdeckung montieren, dürfen die Kabel nicht eingeklemmt oder gewaltsam darunter gebogen werden. Unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen. Wenn Sie die Kabel verlegen, prüfen Sie die Lage der Kabel beim Entfernen der Abdeckung. Platzieren Sie die Kabel wieder an ihren ursprünglichen Positionen.

Die Sockelabdeckung des Modells M/C-Kabel nach hinten befindet sich an der Unterseite des Sockels.

Ausbau

Entfernen Sie die Schrauben und anschließend die Sockelabdeckung.

Innensechskantschrauben: 8-M4×10

P-Modell:

Entfernen Sie die untere Sockeldichtung.



Installation

S-, C-Modelle:

Bringen Sie die Sockelabdeckung am Manipulator an.

Innensechskantschrauben: 8-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

P-Modell:

Legen Sie die Dichtung in die Nut an der Sockelunterseite und montieren Sie dann die Sockelabdeckung am Manipulator.

Innensechskantschrauben: 8-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



HINWEIS

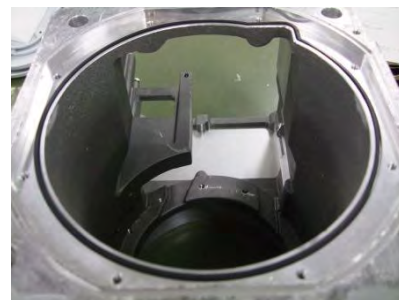


Wenn andere Schrauben verwendet werden als Innensechskantschrauben, stehen möglicherweise Schraubenköpfe von der Stirnfläche des Sockels hervor und die Abdeckung lässt sich nicht sicher befestigen.

HINWEIS



Achten Sie darauf, dass Dichtung und Kabel nicht zwischen Abdeckung und Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden. Wechseln Sie die Dichtung bei Mängeln oder Abnutzung aus.



3.9.2 M/C-Kabel nach unten

 VORSICHT	■ Wenn Sie eine Abdeckung montieren, dürfen die Kabel nicht eingeklemmt oder gewaltsam darunter gebogen werden. Unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen. Wenn Sie die Kabel verlegen, prüfen Sie die Lage der Kabel beim Entfernen der Abdeckung. Platzieren Sie die Kabel wieder an ihren ursprünglichen Positionen.
--	---

Die Sockelabdeckung des Modells M/C-Kabel nach unten befindet sich an der Rückseite des Sockels.

C8-A701*B* (C8), C8-A901*B* (C8L)

Ausbau

Entfernen Sie die Schrauben und anschließend die Sockelabdeckung.

Innensechskantschrauben: 11-M4×10

P-Modell:

Entfernen Sie die untere hintere Sockeldichtung.

HINWEIS  Die Dichtung verfügt über Distanzstücke. Achten Sie darauf, dass Sie sie nicht verlieren.



C8-A701*B* (C8), C8-A901*B* (C8L)

Installation Bringen Sie die Sockelabdeckung am Manipulator an.

(S-, C-Modelle)

Innensechskantschrauben: 11-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

Achten Sie darauf, dass keine Kabel zwischen Abdeckung und Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden.

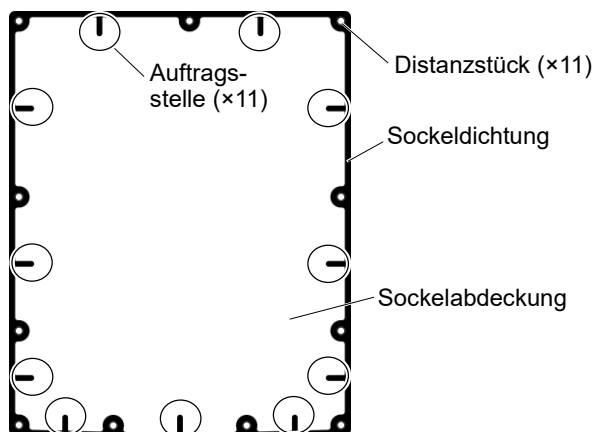
C8-A701*B* (C8), C8-A901*B* (C8L)

Installation
(P-Modell)

1. Bringen Sie die Distanzstücke an den Löchern der Dichtung an.
(11 Stellen)



2. Tragen Sie die Flüssigdichtung an der hinteren Sockeldichtung auf. Montieren Sie die hintere Sockeldichtung an der Sockelabdeckung. (Auftragsstellen siehe Abbildung)



HINWEIS



Nach dem Auftragen der Flüssigdichtung lassen Sie diese ruhen, bis sie ausgehärtet und die Dichtung fixiert ist.

3. Bringen Sie die Sockelabdeckung am Manipulator an.

Innensechskantschrauben: 11-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

HINWEIS

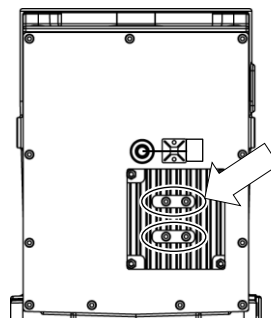


Achten Sie darauf, dass Dichtung und Kabel nicht zwischen Abdeckung und Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden. Wechseln Sie die Dichtung bei Mängeln oder Abnutzung aus.

C8-A1401*B* (C8XL)

Ausbau

1. Entfernen Sie den Ventilator.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 15. Austausch des Ventilators*.
2. Entfernen Sie die Schrauben am Kühlkörper.
Innensechskantschrauben: 4-M4×15
3. Entfernen Sie den Kühlkörper.

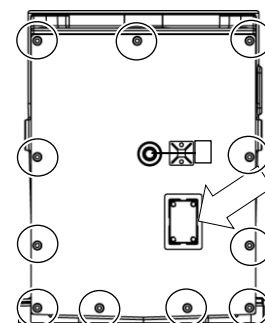


HINWEIS  Entfernen Sie bei geschützten sowie Reinraum-Modellen die Dichtung zwischen Kühlkörper und Sockelabdeckung.

4. Entfernen Sie die Schrauben, anschließend die Sockelabdeckung und dann die hintere Sockeldichtung.

Innensechskantschrauben: 11-M4×10

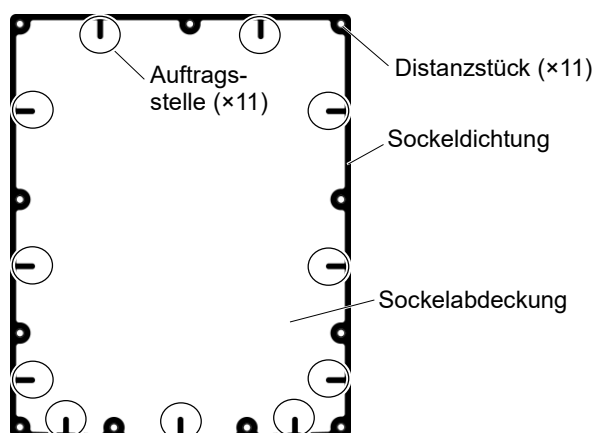
HINWEIS  Die Dichtung verfügt über ein Distanzstück. Achten Sie darauf, dass Sie es nicht verlieren.



C8-A1401*B* (C8XL)

Installation

1. Bringen Sie die Distanzstücke an den Löchern der Dichtung an.
(11 Stellen)
2. Tragen Sie die Flüssigdichtung an der hinteren Sockeldichtung auf. Montieren Sie die hintere Sockeldichtung an der Sockelabdeckung. (Auftragsstellen siehe Abbildung)



HINWEIS  Nach dem Auftragen der Flüssigdichtung lassen Sie diese ruhen, bis sie ausgehärtet und die Dichtung fixiert ist.

3. Bringen Sie die Sockelabdeckung am Manipulator an.

Innensechskantschrauben: 11-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

HINWEIS Achten Sie darauf, dass Dichtung und Kabel nicht zwischen Abdeckung und Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden.



Wechseln Sie die Dichtung bei Mängeln oder Abnutzung aus.

HINWEIS Montieren Sie bei geschützten sowie Reinraum-Modellen die Dichtung zwischen Kühlkörper und Sockelabdeckung.



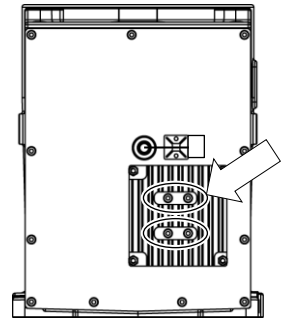
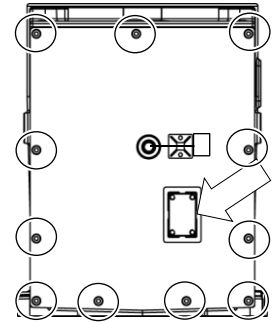
4. Montieren Sie den Kühlkörper.

Innensechskantschrauben: 4-M4×15

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

5. Montieren Sie den Ventilator.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 15. Austausch des Ventilators*.



3.10 Sockelwartungsabdeckung



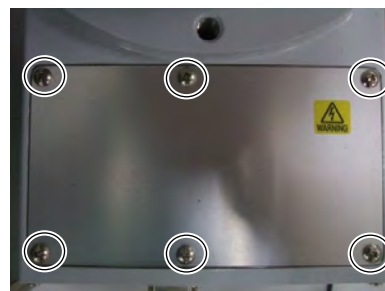
- Wenn Sie eine Abdeckung montieren, dürfen die Kabel nicht eingeklemmt oder gewaltsam darunter gebogen werden.
Unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
Wenn Sie die Kabel verlegen, prüfen Sie die Lage der Kabel beim Entfernen der Abdeckung.
Platzieren Sie die Kabel wieder an ihren ursprünglichen Positionen.

Ausbau

Entfernen Sie die Schrauben und anschließend die Wartungsabdeckung.

S-, C-Modelle:

Kleine Flachrundkopfschrauben mit Kreuzschlitz:
6-M4×10



P-Modell:

Innensechskantschrauben: 6-M4×10

Entfernen Sie die Wartungsdichtung.

Die Dichtung verfügt über Distanzstücke. Achten Sie darauf, dass Sie sie nicht verlieren.

Installation Bringen Sie die Sockelwartungsabdeckung am Manipulator an.

(S-, C-Modelle)

Innensechskantschrauben: 6-M4×10

Anzugsmoment: $0,9 \pm 0,1$ Nm

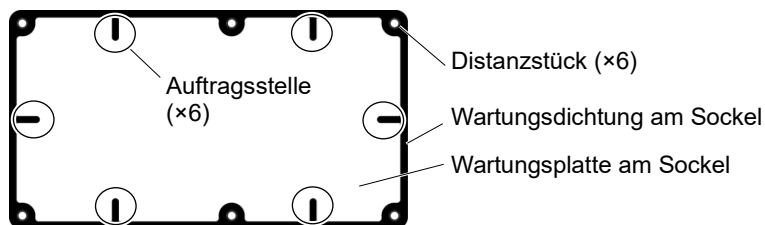
HINWEIS  Achten Sie darauf, dass keine Kabel zwischen Abdeckung und Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden.

Installation
(P-Modell)

1. Bringen Sie die Distanzstücke an den Löchern der Dichtung an.
(6 Stellen)



2. Tragen Sie die Flüssigdichtung an der Wartungsdichtung auf.
Montieren Sie die Wartungsdichtung an der Sockelabdeckung.
(Auftragsstellen siehe Abbildung)



HINWEIS  Nach dem Auftragen der Flüssigdichtung lassen Sie diese ruhen, bis sie ausgehärtet und die Dichtung fixiert ist.

3. Bringen Sie die Sockelwartungsabdeckung am Manipulator an.

Innensechskantschrauben: 6-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

HINWEIS  Achten Sie darauf, dass Dichtung und Kabel nicht zwischen Abdeckung und Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden.
Wechseln Sie die Dichtung bei Mängeln oder Abnutzung aus.

3.11 Anschlussplatte

3.11.1 M/C-Kabel nach hinten

 VORSICHT	■ Entfernen Sie die Anschlussplatte nicht gewaltsam. Andernfalls können Schäden an den Kabeln, eine Unterbrechung der Stromversorgung und/oder Kontaktfehler resultieren. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen. ■ Wenn Sie die Anschlussplatte montieren, dürfen die Kabel nicht eingeklemmt oder gewaltsam darunter gebogen werden. Unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen. Wenn Sie die Kabel verlegen, prüfen Sie die Kabelpositionen beim Entfernen der Anschlussplatte. Platzieren Sie die Kabel wieder an ihren ursprünglichen Positionen.
--	--

C8-A701** (C8), C8-A901** (C8L)

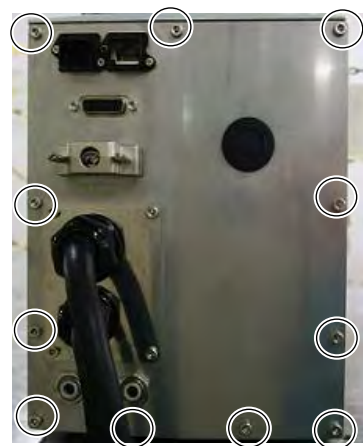
Ausbau Entfernen Sie die Schrauben und anschließend die Anschlussplatte.

Innensechskantschrauben: 11-M4×10

P-Modell:

Entfernen Sie die untere hintere Sockeldichtung.

HINWEIS  Die Dichtung verfügt über Distanzstücke. Achten Sie darauf, dass Sie sie nicht verlieren.



C8-A701** (C8), C8-A901** (C8L)

Installation Bringen Sie die Anschlussplatte am Manipulator an.

(S-, C-Modelle)

Innensechskantschrauben: 11-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

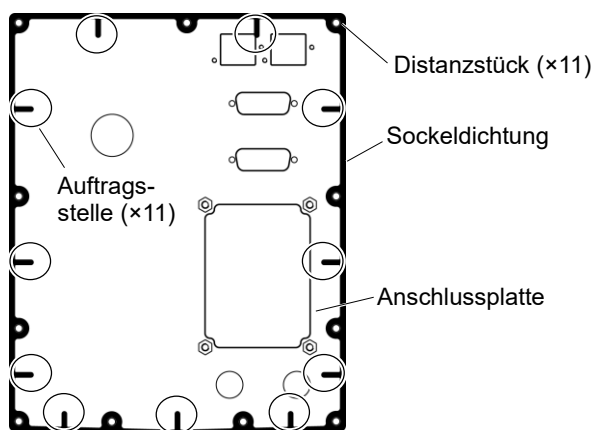
 **HINWEIS** Achten Sie darauf, dass keine Kabel zwischen Abdeckung und Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden.

C8-A701** (C8), C8-A901** (C8L)

Installation 1. Bringen Sie die Distanzstücke an den
(P-Modell) Löchern der Dichtung an.
(11 Stellen)



2. Tragen Sie die Flüssigdichtung an der hinteren Sockeldichtung auf.
Montieren Sie die hintere Sockeldichtung an der Anschlussplatte.
(Auftragsstellen siehe Abbildung)



 **HINWEIS** Nach dem Auftragen der Flüssigdichtung lassen Sie diese ruhen, bis sie ausgehärtet und die Dichtung fixiert ist.

3. Bringen Sie die Anschlussplatte am Manipulator an.

Innensechskantschrauben: 11-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

 **HINWEIS** Achten Sie darauf, dass Dichtung und Kabel nicht zwischen Abdeckung und Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden.
Wechseln Sie die Dichtung bei Mängeln oder Abnutzung aus.

C8-A1401** (C8XL)

Ausbau

1. Entfernen Sie den Ventilator.

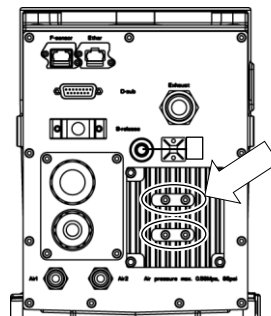
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 15. Austausch des Ventilators*.

2. Entfernen Sie die Schrauben am Kühlkörper.

Innensechskantschrauben:

4-M4×15

3. Entfernen Sie den Kühlkörper.



HINWEIS Entfernen Sie bei geschützten sowie Reinraum-Modellen
die Dichtung zwischen Kühlkörper und Anschlussplatte.

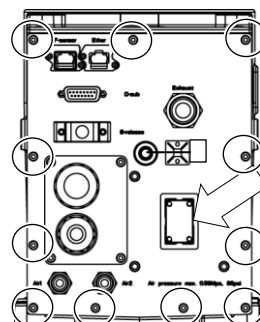


4. Entfernen Sie die Schrauben, anschließend die Anschlussplatte und dann die hintere Sockeldichtung.

Innensechskantschrauben:

11-M4×10

HINWEIS Die Dichtung verfügt über ein Distanzstück. Achten Sie
darauf, dass Sie es nicht verlieren.



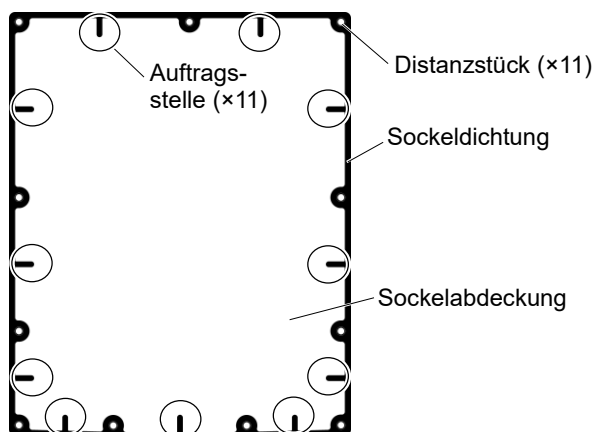
C8-A1401** (C8XL)

Installation

1. Bringen Sie die Distanzstücke an den Löchern der Dichtung an.
(11 Stellen)



2. Tragen Sie die Flüssigdichtung an der hinteren Sockeldichtung auf. Montieren Sie die hintere Sockeldichtung an der Sockelabdeckung. (Auftragsstellen siehe Abbildung)



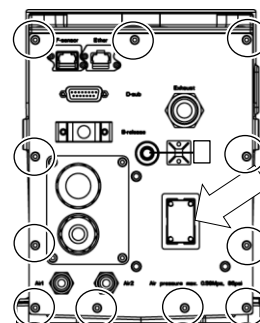
HINWEIS  Nach dem Auftragen der Flüssigdichtung lassen Sie diese ruhen, bis sie ausgehärtet und die Dichtung fixiert ist.

3. Bringen Sie die Anschlussplatte am Manipulator an.

Innensechskantschrauben: 11-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

HINWEIS  Achten Sie darauf, dass Dichtung und Kabel nicht zwischen Abdeckung und Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden. Wechseln Sie die Dichtung bei Mängeln oder Abnutzung aus.

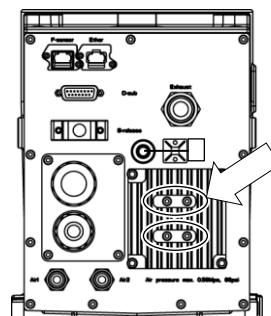


HINWEIS  Montieren Sie bei geschützten sowie Reinraum-Modellen die Dichtung zwischen Kühlkörper und Anschlussplatte.

4. Montieren Sie den Kühlkörper.

Innensechskantschrauben: 4-M4×15

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



5. Montieren Sie den Ventilator.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 15. Austausch des Ventilators*.

3.11.2 M/C-Kabel nach unten

 VORSICHT	■ Entfernen Sie die Anschlussplatte nicht gewaltsam. Andernfalls können Schäden an den Kabeln, eine Unterbrechung der Stromversorgung und/oder Kontaktfehler resultieren. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen. ■ Wenn Sie die Anschlussplatte montieren, dürfen die Kabel nicht eingeklemmt oder gewaltsam darunter gebogen werden. Unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen. Wenn Sie die Kabel verlegen, prüfen Sie die Kabelpositionen beim Entfernen der Anschlussplatte. Platzieren Sie die Kabel wieder an ihren ursprünglichen Positionen.
---	--

Ausbau

Entfernen Sie die Schrauben und anschließend die Anschlussplatte.

Innensechskantschrauben: 8-M4×10

P-Modell:

Entfernen Sie die untere Sockeldichtung.



Installation

S-, C-Modelle:

Bringen Sie die Anschlussplatte am Manipulator an.

Innensechskantschrauben: 8-M4×10

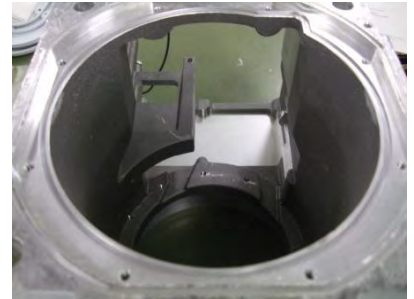
Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

P-Modell:

Legen Sie die untere Sockeldichtung in die Nut an der Sockelunterseite. Bringen Sie die Anschlussplatte am Manipulator an.

Innensechskantschrauben: 8-M4×10

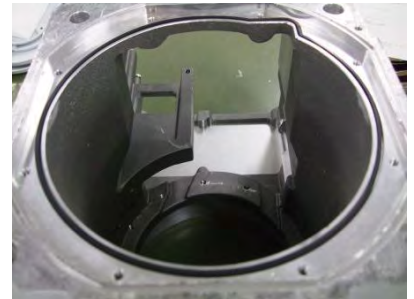
Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



HINWEIS Achten Sie darauf, dass Dichtung und Kabel nicht zwischen Abdeckung und Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden.



Wechseln Sie die Dichtung bei Mängeln oder Abnutzung aus.



3.12 Kabeldurchführungsplatte



- Entfernen Sie die Kabeldurchführungsplatte nicht gewaltsam. Andernfalls können Schäden an den Kabeln, eine Unterbrechung der Stromversorgung und/oder Kontaktfehler resultieren. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Wenn Sie die Kabeldurchführungsplatte entfernen, trennen Sie zunächst alle Anschlüsse der Anschlussplatte und des M/C-Kabels. Das alleinige Entfernen der Kabeldurchführungsplatte kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Wenn Sie die Kabeldurchführungsplatte montieren, dürfen die Kabel nicht eingeklemmt oder gewaltsam darunter gebogen werden. Unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen. Wenn Sie die Kabel verlegen, prüfen Sie die Kabelpositionen beim Entfernen der Kabeldurchführungsplatte. Platzieren Sie die Kabel wieder an ihren ursprünglichen Positionen.

Ausbau

Entfernen Sie die Schrauben und anschließend die Kabeldurchführungsplatte.

S-, C-Modelle:

Innensechskantschrauben: 4-M4×10

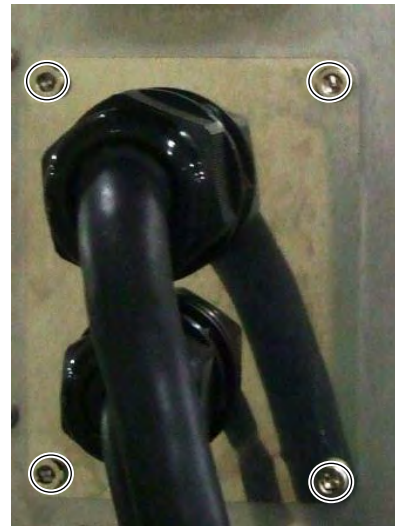
P-Modell:

Innensechskantschrauben:
4-M4×10 (mit Dichtring)

HINWEIS Entfernen Sie die Dichtung der Kabeldurchführungsplatte. Die Dichtung verfügt über Distanzstücke.



Achten Sie darauf, die Dichtringe und Distanzstücke nicht zu verlieren.



Installation Bringen Sie die Kabeldurchführungsplatte am Manipulator an.

(S-, C-Modelle)

Innensechskantschrauben:

4-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

HINWEIS



Achten Sie darauf, dass keine Kabel zwischen Abdeckung und Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden.

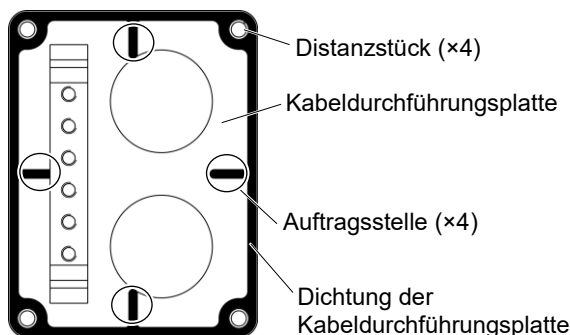
Installation

(P-Modell)

1. Bringen Sie die Distanzstücke an den Löchern der Dichtung an.
(4 Stellen)



2. Tragen Sie die Flüssigdichtung an der Dichtung der Kabeldurchführungsplatte auf. Montieren Sie die Dichtung an der Kabeldurchführungsplatte. (Auftragsstellen siehe Abbildung)



HINWEIS



Nach dem Auftragen der Flüssigdichtung lassen Sie diese ruhen, bis sie ausgehärtet und die Dichtung fixiert ist.

3. Bringen Sie die Kabeldurchführungsplatte am Manipulator an.

Innensechskantschrauben: 4-M4×10 (mit Dichtring)

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

HINWEIS



Achten Sie darauf, dass Dichtung und Kabel nicht zwischen Abdeckung und Manipulatorgehäuse hängen bleiben oder gequetscht werden.

Wechseln Sie die Dichtringe und die Dichtung bei Mängeln oder Abnutzung aus.

4. Kabelbaum

4.1 Austausch des Kabelbaums



WARNUNG

- Bevor Sie ein Teil auswechseln, schalten Sie die Steuerung und die damit zusammenhängende Ausrüstung AUS und trennen Sie dann den Netzstecker von der Spannungsversorgung.
Austauscharbeiten bei EINgeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Die Motorstecker dürfen nicht abgezogen oder eingesteckt werden, solange Spannung am Robotersystem anliegt. Das Einstecken oder Herausziehen der Motorstecker bei anliegender Spannung ist extrem gefährlich und kann zu schweren Verletzungen führen, da sich der Manipulator unnormal bewegen kann. Es kann auch zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Schließen Sie das Netzanschlusskabel an eine geeignete Netzsteckdose an. Schließen Sie es NICHT direkt an die Fabrik-Spannungsversorgung an. Um die Spannungsversorgung des Robotersystems zu unterbrechen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose. Das Ausführen von Arbeiten jeder Art bei angeschlossenem Netzanschlusskabel ist extrem gefährlich und kann zu einem elektrischen Schlag und/oder zur Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Achten Sie darauf, dass während der Wartung keine Fremdsubstanzen in den Manipulator, die Stecker oder die Anschlüsse gelangen. Das EINSchalten des Robotersystems, wenn sich Fremdsubstanzen im Robotersystem befinden, ist extrem gefährlich und kann zu einem elektrischen Schlag und/oder zur Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Schließen Sie die Kabel richtig an. Setzen Sie die Kabel keinen unnötigen mechanischen Beanspruchungen aus. (Stellen Sie keine schweren Objekte auf die Kabel. Verbiegen oder ziehen Sie die Kabel nicht gewaltsam.) Eine unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Wenn Sie eine Abdeckung installieren, achten Sie darauf, dass die Kabel die Abdeckungsbefestigung nicht behindern und biegen Sie die Kabel nicht gewaltsam, um Sie in die Abdeckung zu schieben. Unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
Platzieren Sie die Kabel wieder an ihren ursprünglichen Positionen.

 VORSICHT	■ Wenn die Anschlüsse während des Austauschs des Kabelbaums getrennt wurden, schließen Sie die Anschlüsse wieder an ihren richtigen Positionen an. Ein falscher Anschluss kann zu einer Fehlfunktion des Robotersystems führen. Für Details zu den Anschlüssen, lesen Sie <i>Wartung: 4.2 Anschlussbelegungen</i>.
 VORSICHT	■ Gehen Sie sorgsam mit Alkohol und Klebstoffen um und beachten Sie die folgenden Hinweise und Anweisungen. Andernfalls können ein Brand und/oder andere Gefahren auftreten. - Bringen Sie Alkohol und Klebstoffe niemals in die Nähe von Feuer. - Benutzen Sie Alkohol und Klebstoffe nur in gut belüfteten Räumen. - Tragen Sie eine Schutzausrüstung, d. h. Schutzmaske, Schutzbrille und ölbeständige Schutzhandschuhe. - Wenn Alkohol oder Klebstoff auf Ihre Haut gelangt, waschen Sie es sorgfältig mit Wasser und Seife ab. - Wenn Alkohol oder Klebstoff in Ihre Augen oder in Ihren Mund gelangt, waschen Sie Ihre Augen und Ihren Mund sorgfältig mit sauberem Wasser aus und suchen sofort einen Arzt auf. ■ Tragen Sie während des Schmierens eine Schutzausrüstung, d. h. Schutzmaske, Schutzbrille und ölbeständige Schutzhandschuhe. Wenn Schmierfett in Ihre Augen, Ihren Mund oder auf Ihre Haut gelangt, folgen Sie den Anweisungen unten. - Wenn Schmierfett in Ihre Augen gelangt: - Spülen Sie diese gründlich mit sauberem Wasser aus und suchen Sie dann sofort einen Arzt auf. - Wenn Schmierfett in Ihren Mund gelangt: - Wenn geschluckt, erbrechen Sie nicht. Suchen Sie sofort einen Arzt auf. - Wenn Schmierfett nur in ihren Mund gelangt ist, spülen Sie Ihren Mund gründlich mit Wasser aus. - Wenn Schmierfett auf Ihre Haut gelangt: - Waschen Sie die betroffene Stelle gründlich mit Seife und Wasser.

4.1.1 Austausch des Kabelbaums (M/C-Kabel nach hinten)

	Name		Anzahl	Anmerkung	
Ersatzteile	Kabelbaum	C8-A701** (C8)	1	für Standard-, Reinraum-Modelle	2172929
			1	für geschütztes Modell	2172932
		C8-A901** (C8L)	1	für Standard-, Reinraum-Modelle	2172930
			1	für geschütztes Modell	2172933
		C8-A1401** (C8XL)	1	für Standard-, Reinraum-Modelle	2172931
			1	für geschütztes Modell	2172934
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582	
	J1 Bremsenpositioniervorrichtung*		1	1675081	
	Kabelbinder	AB100	1	1675753	
AB150		1	1675754		
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2,5 mm	1	für M3-Innensechskantschrauben	
		Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschrauben	
		Schlüsselweite: 4 mm	1	für M5-Innensechskantschrauben	
		Schlüsselweite: 5 mm	1	für M6-Innensechskantschrauben	
	Ringschlüssel	Schlüsselweite: 5 mm	1	für D-Sub-Stecker	
	Spitzzange		1	zum Entfernen des Luftschlauchs	
	Seitenschneider		1	zum Durchschneiden von Kabelbindern	
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben	
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung	
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505	

* Bei der Zahnriemenspannvorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung zur Anpassung der Riemenspannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Um den Motor der 2. Achse auszubauen, knicken Sie den 2. Arm und drücken Sie ihn in Richtung des 1. Arms.
Siehe: *Wartung: 6.1 2. Achse – Austausch des Motors*, Schritt (2) des Ausbaus.

Um den Motor der 3. Achse auszubauen, knicken Sie den 2. Arm und drücken Sie ihn in Richtung des 2. Arms.
Siehe: *Wartung: 7.1 3. Achse – Austausch des Motors*, Schritt (2) des Ausbaus.

Klemmen Sie beim Verstellen des Arms ein Stück Tuch oder Ähnliches zwischen die Arme, damit diese sich nicht berühren. Das schützt die Kontaktflächen der Arme vor Kratzern und verhindert das Abblättern von Farbe.

Ausbau: Kabelbaum (M/C-Kabel nach hinten)

1. Bewegen Sie den Manipulator in die Ursprungsstellung (0-Pulse-Position).
2. Schalten Sie die Steuerung aus.
3. Demontieren Sie die folgenden Abdeckungen und Platte.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

Seitl. Abdeckungen des 4. Arms (beide Seiten)	Wartungsabdeckung des 4. Arms (nur beim C8XL)
Abdeckung des 3. Arms	Wartungsabdeckung des 3. Arms
Seitl. Abdeckungen des 2. Arms (beide Seiten)	Seitliche Abdeckungen des 1. Arms (beide Seiten)
Mittelabdeckung des 1. Arms	Sockelwartungsabdeckung
Anschlussplatte (M/C-Kabel nach hinten)	

4. Entfernen Sie die beiden Luftschläuche im Sockel.
5. Entfernen Sie die beiden D-Sub-Stecker.
6. Ziehen Sie die Kabel aus dem Sockel und ziehen Sie die folgenden Stecker ab.

Stecker: X11, X12, X14, BR010, BR011, X010, X020,
X040, LED, GS01, BT1
(Verriegelung drücken und zum Entfernen ziehen.)



7. Trennen Sie die folgenden Stecker.

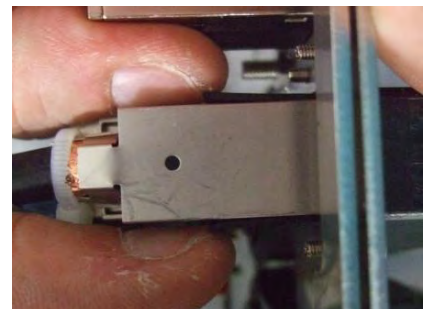
RJ45-Anschluss:

Drücken Sie die Verriegelung des Steckers herunter und ziehen Sie gleichzeitig den Stecker heraus.



Kraftsensor-Anschluss:

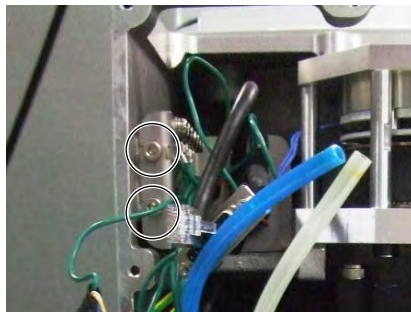
Drücken Sie die Verriegelungen auf beiden Seiten des Steckers beiseite und ziehen Sie den Stecker heraus.



8. Entfernen Sie die Schutzleiterplatte (M/C-Kabel nach hinten).

Innensechskantschrauben:

2-M4×10

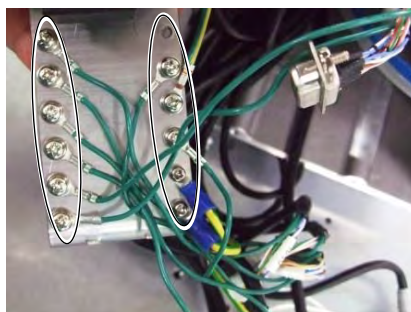


9. Entfernen Sie die Schutzleiterklemmen.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe

S-, C-Modelle: 9-M4×8, 2-M3×6

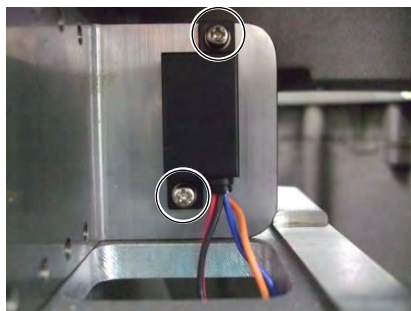
P-Modell: 10-M4×8, 2-M3×6



10. Trennen Sie die Stromversorgung der Bremse.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe:

2-M3×6



11. Ziehen Sie die folgenden Kabel durch die Sockelöffnung nach unten.

D-Sub-Kabel

Schutzleiter

RJ45-Anschluss

Kraftsensor-Anschluss



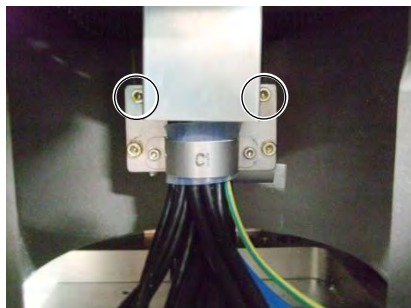
12. Entfernen Sie die Motoreinheit der 1. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 5.1.1 1. Achse – Austausch des Motors (M/C-Kabel nach hinten)*, Schritte (6) und (7) des Ausbaus.

13. Entfernen Sie die Platte, um leitungsgebundene Störungen zu vermeiden.

Innensechskantschrauben:

2-M3×6



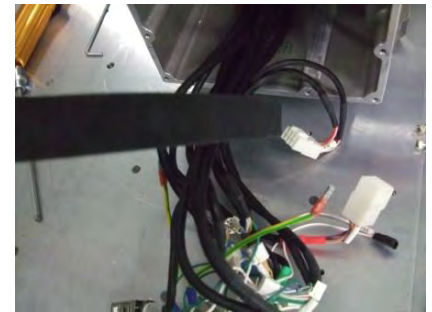
14. Entfernen Sie den Kabelhalter am Sockel (C1) sowie die Kabelschutzfolie.

Innensechskantschrauben:

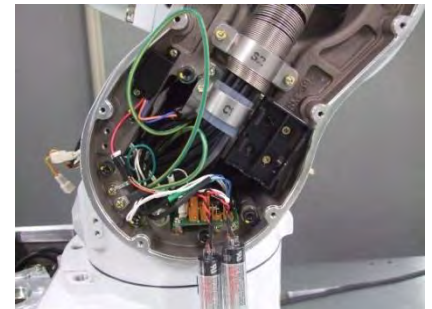
2-M3×6



15. Entfernen Sie den Zahnriemen der 1. Achse.



16. Entfernen Sie die Batterie aus dem Batteriefach.

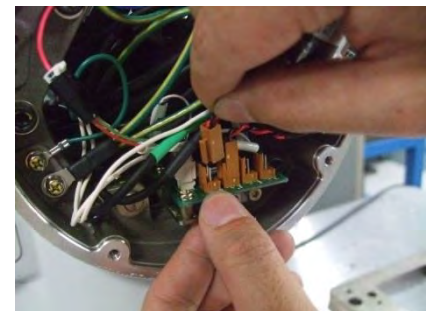


17. Ziehen Sie den Batterie-Stecker.

HINWEIS



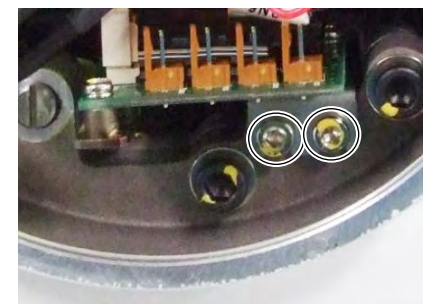
Halten Sie das Batterie-Board mit der Hand fest und ziehen Sie das Batteriekabel nach oben, um den Stecker abzuklemmen.



18. Entfernen Sie die Platte, an der das Batterie-Board befestigt ist.

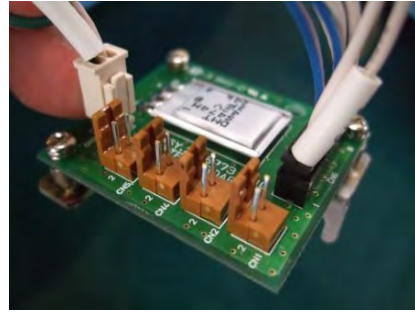
Innensechskantschrauben:

2-M4×10



19. Ziehen Sie die Batterie-Stecker.

Stecker: CN3, CN6



20. Entfernen Sie die beiden Schutzleiterklemmen vom 1. Arm.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe: 2-M4×8



21. Entfernen Sie die Motoreinheit der 2. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 6.1 2. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (1) bis (3) und (5) bis (9) des Ausbaus.

22. Durchtrennen Sie die Kabelbinder, die die Kabel im Inneren des 1. Arms zusammenfassen und ziehen Sie den an Steuerplatine 1 angeschlossenen Stecker.

Stecker: GS01



23. Demontieren Sie die Kabelbefestigungsplatte der 1. Achse (seitlich am 1. Arm).

Innensechskantschrauben: 2-M4×10



24. Ziehen Sie die inneren Kabel von der Sockelseite heraus zur Seite des 1. Arms.

Schützen Sie die Anschlüsse mit Malerkreppband.

- zum Schutz der Schnappverschlüsse
- damit kein Kabelfett anhaften kann

HINWEIS Trennen Sie die Stecker nacheinander beginnend mit dem kleinsten.



25. Demontieren Sie die Kabelhalter des 1. Arms (C1: 2 Stk.) sowie den Kabelschutzschlauch.

Innensechskantschrauben: 4-M3×6



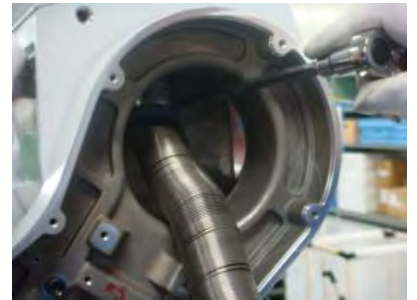
26. Demontieren Sie die Kabelhalter des 1. Arms (C2 und S2: je 1) sowie den Kabelschutzschlauch.

Innensechskantschrauben: 2-M3×6 (C2)
2-M4×10 (S2)



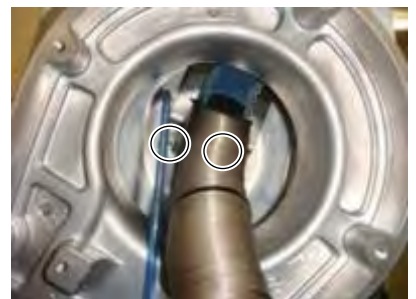
27. Demontieren Sie den Kabelhalter des 2. Arms (C2) sowie den Kabelschutzschlauch.

Innensechskantschrauben: 2-M3×6



28. Demontieren Sie die Kabelbefestigungsplatte vom 2. Arm.

Innensechskantschrauben: 2-M4×10



29. Durchtrennen Sie den Kabelbinder, der die Kabelschutzfedern im Inneren des 2. Arms zusammenfasst.



30. Entfernen Sie die beiden Schutzleiterklemmen vom 2. Arm.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe: 2-M4×8

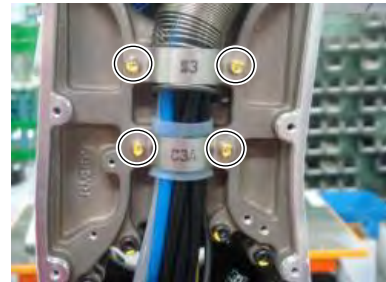


31. Entfernen Sie die Motoreinheit der 3. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 7.1 3. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (1) bis (3) und (5) bis (8) des Ausbaus.

32. Entfernen Sie die beiden Kabelhalter (C3A und S3) des 2. Arms.

Innensechskantschrauben: 2-M4×8 (C3A)
2-M4×8 (S3)



33. Entfernen Sie die beiden Luftschläuche im 3. Arm.

Entfernen Sie die Schlauchkupplungen der Luftschläuche.

Die Schlauchkupplungen werden anschließend wiederverwendet.

Achten Sie darauf, dass Sie sie nicht verlieren.



34. Entfernen Sie die beiden Schutzleiterklemmen vom 3. Arm.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe: 2-M4×8

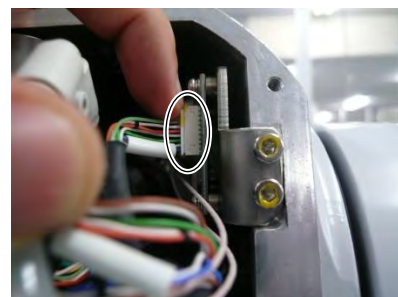


35. Klemmen Sie die Stecker im Inneren des 3. Arms ab.

Stecker: X141, X151, X161, BR041, BR051, X041, X71, X72, PS, LED, BT51, BT4
(Verriegelung drücken und zum Entfernen ziehen.)

36. Ziehen Sie den Stecker, der in die Steuerplatine 2 eingesteckt ist.

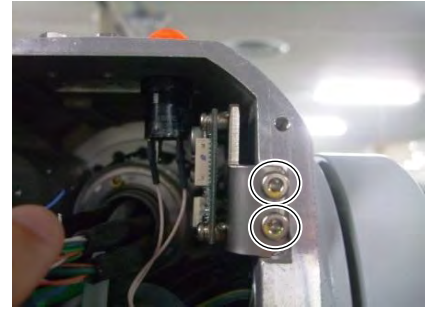
Stecker: GS02



37. Demontieren Sie die Befestigungsplatte von Steuerplatine 2 des 3. Arms.

Innensechskantschrauben:

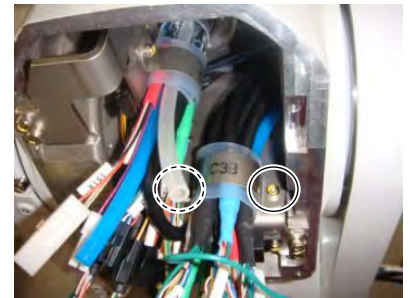
2-M4×10



38. Demontieren Sie den Kabelhalter (C3B) des 3. Arms.

Innensechskantschrauben:

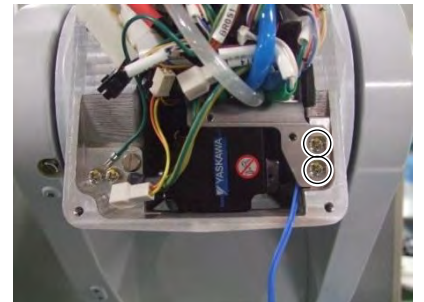
2-M3×6



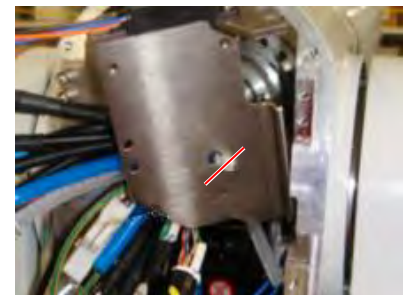
39. Demontieren Sie die Kabelbefestigungsplatte 1 des 3. Arms.

Innensechskantschrauben:

2-M4×10



40. Durchtrennen Sie den Kabelbinder, der die Kabelschutzfedern im Inneren des 3. Arms zusammenfasst.



41. Ziehen Sie die Kabel von der Seite des 3. Arms heraus zur Seite des 2. Arms.



42. Ziehen Sie den separierten Kabelbaum (Sockelseite) von der Seite des 1. Arms heraus zur Seite des 2. Arms.

Zur Arbeitserleichterung sowie zum Schutz der Stecker stülpen Sie zunächst eine Plastiktüte über die Anschlüsse. Führen Sie dann den Kabelbaum durch den Arm.



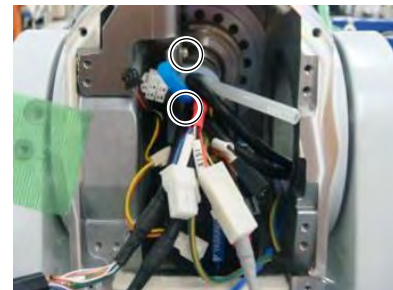
43. Demontieren Sie die Kabelbefestigungsplatte 2 des 3. Arms.

Innensechskantschrauben: 2-M4×10



44. Demontieren Sie den Kabelhalter des 3. Arms (C4) sowie die Kabelschutzfolie.

Innensechskantschrauben: 2-M3×6



C8XL:

Demontieren Sie den Kabelhalter (C4) sowie die Kabelschutzfolie an der Wartungsabdeckung des 4. Arms.

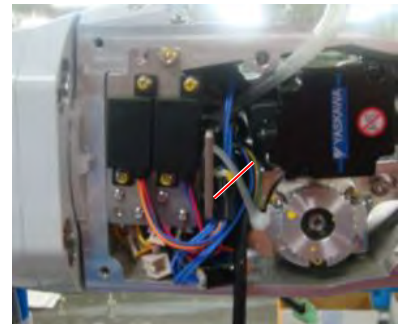
Innensechskantschrauben: 2-M3×6



45. Entfernen Sie die beiden Luftschläuche im 4. Arm.



46. Durchtrennen Sie den Kabelbinder, der die Kabel des 4. Arms zusammenfasst.



47. Lösen Sie die Schrauben, die die Kabelschutzplatte am 4. Arm befestigen, und ziehen Sie die Kabel heraus.

Innensechskantschrauben:

2-M4×10



48. Entfernen Sie die Schutzleiterklemmen von der Kabelschutzplatte.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe:

4-M4×8



49. Demontieren Sie die Motoreinheiten der 5. und 6. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 9.1 5. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (4) bis (8) des Ausbaus, und Kapitel *Wartung: 10.1 6. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (4) bis (7) des Ausbaus.

Die mit der Motoreinheit der 5. Achse demontierten Luftschlauchkupplungen werden anschließend wiederverwendet. Achten Sie darauf, dass Sie sie nicht verlieren.

50. Demontieren Sie die D-Sub-Befestigung des 4. Arms.

Innensechskantschrauben: 2-M4×10

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.



51. Demontieren Sie die folgenden Teile der D-Sub-Befestigung des 4. Arms.

S-, C-Modelle:

D-Sub-Stecker

Befestigungsplatte des D-Sub-Steckers

P-Modell:

D-Sub-Stecker

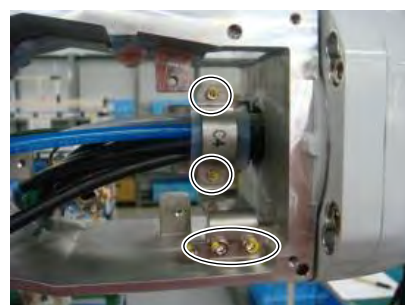


52. Demontieren Sie die Kabelbefestigungsplatte vom 4. Arm.

Innensechskantschrauben: 2-M4×10

53. Entfernen Sie den Kabelhalter (C4).

Innensechskantschrauben: 2-M3×6



54. Ziehen Sie die folgenden Kabel ohne Relais von der Seite des 4. Arms heraus zur Seite des 3. Arms.

Ethernet-Kabel

X052/X062-Kabel

Schutzleiter (grün/gelb)

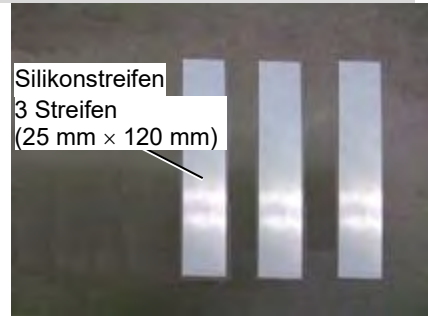


Installation: Kabelbaum (M/C-Kabel nach hinten)

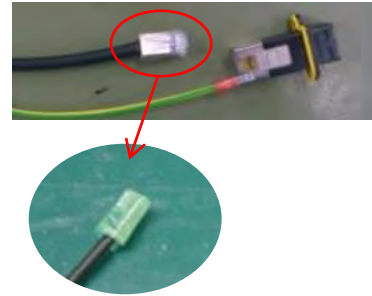
1. Prüfen Sie, ob der Kabelbaum die folgenden Teile enthält.

Silikonstreifen: 3 Streifen (25 mm × 120 mm)

Gehäuse des Kraftsensor-Anschlusses, 2 Stk.



2. Entfernen Sie das Ethernet-Kabel vom Anschluss.
Schützen Sie die Kabelenden mit Malerkrepp, um Schäden an der Verriegelung zu vermeiden.



3. Lösen Sie die Feststellschrauben und Kontermuttern des D-Sub-Steckers.

Die Schrauben und Muttern werden anschließend zur Fixierung des Steckers wiederverwendet.

Achten Sie darauf, dass Sie sie nicht verlieren.



4. Ziehen Sie die folgenden Stecker, um die Kabelverbindungen zu trennen.

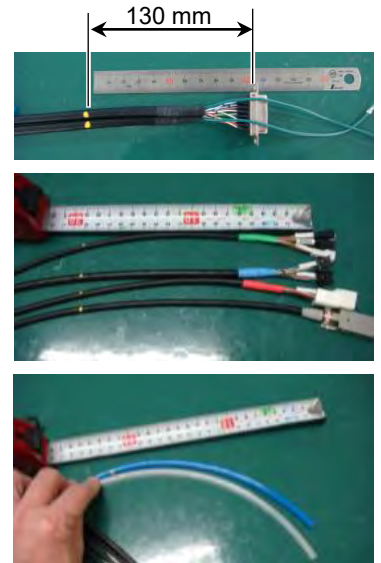
Stecker:

X051, X061, X151, X161, XGND, BR051, BR061,
BT51, BT61, X71, X72, SW1



5. Markieren Sie die Fixierposition eines jeden Kabels, welches Sie später durch den 4. Arm führen.

D-Sub:	130 mm entfernt vom Ende des Steckers
Andere Kabel:	190 mm entfernt vom Ende des Steckers
Luftschlauch:	210 mm vom Ende entfernt



6. Reichen Sie den separierten Kabelbaum (Sockelseite) von der Seite des 2. Arms zur Seite des 1. Arms.

Zur Arbeitserleichterung sowie zum Schutz der Stecker stülpen Sie zunächst eine Plastiktüte über die Anschlüsse. Führen Sie dann den Kabelbaum durch den Arm.



Führen Sie die folgenden Kabel ohne Relais durch den Arm zur Seite des 3. Arms.

- Ethernet-Kabel
- X052/X062-Kabel
- Schutzleiter (grün/gelb)



Lassen Sie, wie im Foto dargestellt, eine bestimmte Länge der anderen Anschlusskabel herausragen, um diese im 3. Arm zu verstauen.



7. Reichen Sie das Ethernet-Kabel, das X052/X062-Kabel und den Schutzleiter (grün/gelb) von der Seite des 3. Arms durch zur Seite des 4. Arms.

C8/C8L:

Führen Sie die Kabel nacheinander durch den Arm von der Seite des 3. Arms.

C8XL:

Führen Sie zunächst den Geflechtschlauch von der Seite des 4. Arms zur Seite des 3. Arms. Führen Sie die Anschlüsse wie abgebildet durch den Geflechtschlauch und fixieren Sie den Schlauch mit einem Kabelbinder, sodass die Stecker nicht mehr herausgezogen werden können.

Ziehen Sie dann zur Kabeldurchführung den Geflechtschlauch von der Seite des 4. Arms, während Sie die Kabel von der Seite des 3. Arms aus nachschieben.

(Siehe Foto.)



8. Reichen Sie den separierten Kabelbaum (Seite des 4. Arms) von der Seite des 4. Arms zur Seite des 3. Arms.

C8/C8L:

Wird nicht mit Silikonschlauch geliefert.



C8XL:

Wird mit Silikonschlauch geliefert. Lassen Sie den Silikonschlauch auf der Seite des 4. Arms herausragen.

Führen Sie die folgenden Kabel durch den Silikonschlauch: das Ethernet-Kabel, das X052/X062-Kabel und den Schutzleiter (grün/gelb), die von der Seite des 3. Arms durchgereicht wurden.



- HINWEIS  Ziehen Sie Ethernet-Kabel und Luftschlauch (blau) wie abgebildet auf einer Seite des 4. Arms heraus.
Ziehen Sie die verbleibenden Kabel zur anderen Seite heraus.



Richten Sie die markierten Stellen und die Position am 4. Arm aus, wie der Pfeil im Foto zeigt.



9. Montieren Sie die Kabelbefestigungsplatte am 4. Arm.

Innensechskantschrauben: 2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

10. Verwenden Sie einen Kabelhalter (C4), um die Kabel zu fixieren.

Innensechskantschrauben: 2-M3×6

Anzugsmoment: $2,4 \pm 0,1$ Nm



C8/C8L:

Umschließen Sie die Kabel mit dem Silikonstreifen.

Befestigen Sie den gewickelten Silikonstreifen mit einem Kabelhalter.

C8XL:

Platzieren Sie den Silikonschlauch an der Stelle, an der er mit Kabelhalter befestigt wird.

Befestigen Sie den Silikonschlauch mit einem Kabelhalter.

11. Montieren Sie den D-Sub-Stecker an der D-Sub-Befestigung des 4. Arms.

S-, C-Modelle:

Wird mit Befestigungsplatte für D-Sub-Stecker geliefert.

Halten Sie den D-Sub-Stecker zwischen die D-Sub-Befestigung des 4. Arms und die Befestigungsplatte für den D-Sub-Stecker und fixieren Sie diese mit den in Schritt 3 gelösten Feststellschrauben. (Die Muttern und Unterlegscheiben werden nicht verwendet.)

P-Modell:

Wird nicht mit Befestigungsplatte für D-Sub-Stecker geliefert.

Der D-Sub-Stecker verfügt über Schraublöcher.

Befestigen Sie den D-Sub-Stecker mithilfe der in Schritt 3 gelösten Feststellschrauben.



12. Montieren Sie die D-Sub-Befestigung am 4. Arm.

Innensechskantschrauben: 2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



Die Kabel dürfen nicht in der Befestigung eingeklemmt werden.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.



13. Montieren Sie die Motoren der 5. und 6. Achse.
Schließen Sie Kabel und Luftschlauch an und verstauen Sie diese.

Foto oben: Motorseite der 5. Achse

Platzieren Sie das Ethernet-Kabel und den Luftschlauch (blau) auf der Rückseite.

Foto unten: Motorseite der 6. Achse

Platzieren Sie die anderen Kabel und den Luftschlauch (blau) auf der Vorderseite.

Fixieren Sie die Kabel, indem Sie diese mit einem Kabelbinder zusammenbinden (INSULOC AB150 oder ein Äquivalent), der durch das Loch der Kabelbefestigungsplatte eingeschoben wurde. Auf diese Weise behindern die Kabel nicht die Motorriemenscheibe der 6. Achse.

Achten Sie darauf, dass die Stecker korrekt angeschlossen sind und kein Kabel zwischen den Bauteilen eingeklemmt wird.

Nähere Informationen finden Sie in Kapitel *Wartung: 9.1 5. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (4) bis (8) zum Einbau, und in Kapitel *Wartung: 10.1 6. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (4) bis (7) zum Einbau.

HINWEIS



Die beim Ausbau der Kabel entfernten Luftschlauchkupplungen werden nun wiederverwendet.

14. Installieren Sie die Notstromversorgung für das Kabel an der Platte.
Installieren Sie die Stromversorgung mit den Kabeln nach unten.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe: 4-M3×6

Anzugsmoment: $0,45 \pm 0,1$ Nm

Montagepositionen:

Notstrom für die Bremse der 5. Achse: rechts

Notstrom für die Bremse der 6. Achse: links

15. Befestigen Sie die Kabelschutzplatte am 4. Arm.

Innensechskantschrauben:

2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

HINWEIS



Achten Sie darauf, dass die Kabel nicht eingeklemmt werden.
Dies könnte zu Kabelbruch führen.



16. C8XL:

Fixieren Sie die Kabel mit einem Kabelhalter (C4) an der Wartungsabdeckung des 4. Arms.

Umschließen Sie die Kabel mit dem Silikonstreifen.

Befestigen Sie den gewickelten Silikonstreifen mit einem Kabelhalter.

Innensechskantschrauben: 2-M3×6

Anzugsmoment: $2,4 \pm 0,1$ Nm



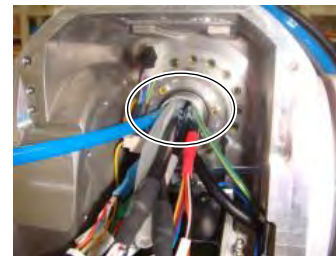
17. Tragen Sie Schmierfett auf die Kabel in der Manschette auf.

Schmierfett: Krytox

Menge: bei C8/C8XL: ca. 3 g
beim C8L: ca. 6 g

Halbieren Sie die oben genannte Schmiermittelmenge und geben Sie jeweils die Hälfte auf die Seite des 4. bzw. 3. Arms.

Das Schmiermittel darf dabei nicht an den Bereich der Kabelbefestigung am 3. Arm sowie den Steckern gelangen.



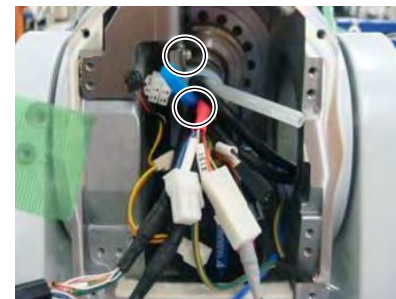
18. Befestigen Sie die Kabel mit einem Kabelhalter (C4) an der Kabelbefestigungsplatte 2 des 3. Arms.

Umschließen Sie die Kabel mit dem Silikonstreifen.

Befestigen Sie den gewickelten Silikonstreifen mit einem Kabelhalter.

Innensechskantschrauben: 2-M3×6

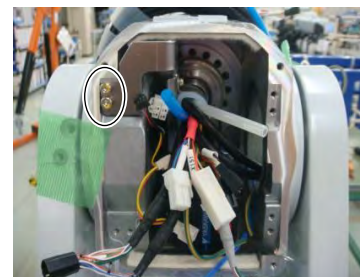
Anzugsmoment: $2,4 \pm 0,1$ Nm



19. Montieren Sie die Kabelbefestigungsplatte 2 des 3. Arms am 3. Arm.

Innensechskantschrauben: 2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



20. Verwenden Sie die Kabelschutzhülse, um die Kabel an der Kabelbefestigungsplatte 1 des 3. Arms festzubinden.

Art des Kabelbinders: AB100

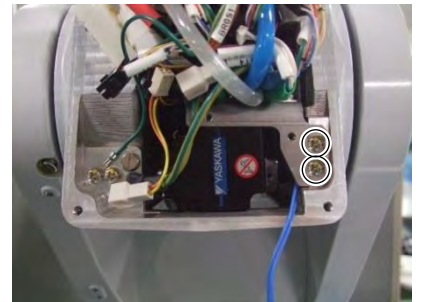
Anzahl von Kabelbindern: 4



21. Montieren Sie die Kabelbefestigungsplatte 1 des 3. Arms am 3. Arm.

Innensechskantschrauben: 2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



22. Verwenden Sie einen Kabelhalter (C3B), um die Kabel zu fixieren. Platzieren Sie die beiden Luftschläuche an der Unterseite der Kabel. Platzieren Sie den Silikonschlauch an der Stelle, an der er mit Kabelhalter befestigt wird. Befestigen Sie den Silikonschlauch mit einem Kabelhalter.

Innensechskantschrauben: 2-M3×6

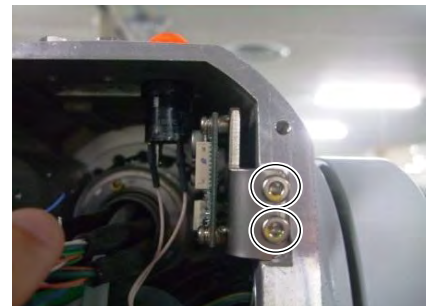
Anzugsmoment: $2,4 \pm 0,1$ Nm



23. Montieren Sie die Befestigungsplatte von Steuerplatine 2 am 3. Arm.

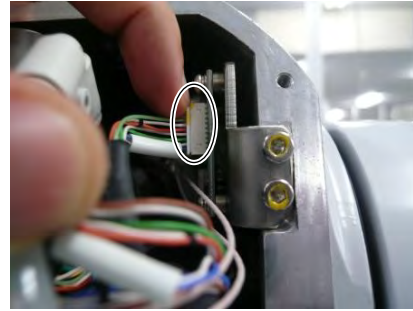
Innensechskantschrauben: 2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



24. Stecken Sie den Stecker in die Steuerplatine 2 ein.

Stecker: GS02



25. Schließen Sie die Kabelanschlüsse im Inneren des 3. Arms an.

Stecker: X141, X151, X161, BR041, BR051, X041, X71, X72, PS, LED, BT51, BT4

(Verriegelung drücken und zum Entfernen ziehen.)

26. Montieren Sie die beiden Schutzleiterklemmen am 3. Arm.

grün/gelb: links

grün: rechts

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe: 2-M4×8

Anzugsmoment: $0,9 \pm 0,1$ Nm



27. Nehmen Sie die (gekrümmten) Luftschlauchkupplungen, um gleichfarbige Luftschläuche zu verbinden.

Entfernen Sie Luftschlauchkupplungen der alten Kabel, um diese wieder zu verwenden.



Passen Sie die Position der hervorstehenden Stecker so an, dass die Abdeckung montiert werden kann.

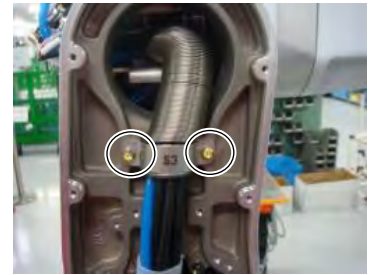


28. Befestigen Sie die Kabelschutzplatte mithilfe von Kabelhaltern (S3) am 2. Arm.

Innensechskantschrauben:

2-M4×8

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



29. Befestigen Sie die Kabel vorübergehend mit Kabelhaltern (C3A) am 2. Arm.

Platzieren Sie den Silikonschlauch an der Stelle, an der er mit Kabelhalter befestigt wird.

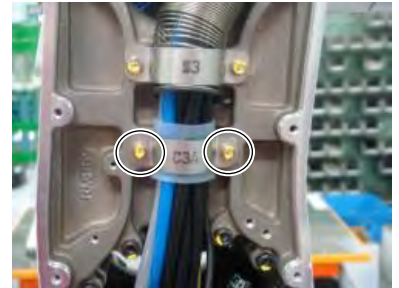
Befestigen Sie den Silikonschlauch vorläufig mit einem Kabelhalter.

Innensechskantschrauben:

2-M4×8

Grobe Richtschnur zur vorläufigen Befestigung:

Die Kabel können auch nach der Fixierung noch hochgeschoben werden.



30. Schieben Sie die gesamten Kabel um 10 mm in Pfeilrichtung nach oben, um ein wenig Platz zu schaffen.



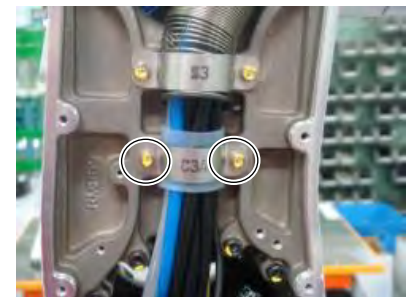
31. Fixieren Sie die Kabel durch Anbringen von Kabelhaltern (C3A) am 2. Arm.

Stellen Sie sicher, dass der Silikonschlauch nicht aus der fixierten Position verrutscht ist.

Innensechskantschrauben:

2-M4×8

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



32. Montieren Sie die Motoreinheit der 3. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 7.1 3. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (4) und (8) zum Einbau.

33. Befestigen Sie die beiden Schutzleiterklemmen am 2. Arm.

grün: rechts

grün/gelb: links

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe:

2-M4×8

Anzugsmoment: $0,9 \pm 0,1$ Nm



34. Verwenden Sie die Kabelschutzfeder, um die Kabel an der Kabelbefestigungsplatte des 2. Arms festzubinden.

Art des Kabelbinders: AB100

Anzahl von Kabelbindern: 4



Achten Sie auf die Ausrichtung der Kabelbefestigungsplatte des 2. Arms.

Die Seite mit den zwei U-förmigen Nuten sollte nach unten zeigen.



35. Befestigen Sie die Kabel vorübergehend mit Kabelhaltern (C2) an der Kabelbefestigungsplatte des 2. Arms.

Platzieren Sie den Silikonschlauch an der Stelle, an der er mit Kabelhalter befestigt wird.

Befestigen Sie den Silikonschlauch vorläufig mit einem Kabelhalter.

Innensechskantschrauben: 2-M3×6

Grobe Richtschnur zur vorläufigen Befestigung:

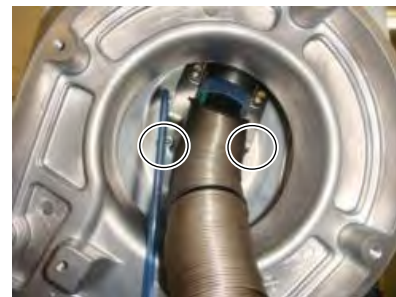
Die Kabel können auch nach der Fixierung noch hochgeschoben werden.



36. Montieren Sie die Kabelbefestigungsplatte des 2. Arms am 2. Arm. Ziehen Sie die Befestigungsschrauben an, nachdem die beiden U-förmigen Nuten daran montiert wurden.

Innensechskantschrauben: 2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



37. Befestigen Sie die Kabel an der Kabelbefestigungsplatte des 2. Arms.

Stellen Sie sicher, dass der Silikonschlauch nicht aus der fixierten Position verrutscht ist.

Innensechskantschrauben: 2-M3×6

Anzugsmoment: $2,4 \pm 0,1$ Nm



38. Befestigen Sie die Kabelschutzplatte mithilfe von Kabelhaltern (S2) am 1. Arm.

Innensechskantschrauben:

2-M4×8

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



39. Befestigen Sie die Kabel vorübergehend mit Kabelhaltern (C2) am 2. Arm.

Platzieren Sie den Silikonschlauch an der Stelle, an der er mit Kabelhalter befestigt wird.

Befestigen Sie den Silikonschlauch vorläufig mit einem Kabelhalter.

Innensechskantschrauben:

2-M3×6

Grobe Richtschnur zur vorläufigen Befestigung:

Die Kabel können auch nach der Fixierung noch hochgeschoben werden.



40. Schieben Sie die gesamten Kabel um 10 mm in Pfeilrichtung nach oben, um ein wenig Platz zu schaffen.



41. Befestigen Sie die Kabel am 1. Arm.

Stellen Sie sicher, dass der Silikonschlauch nicht aus der fixierten Position verrutscht ist.

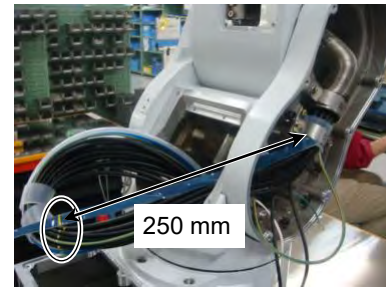
Innensechskantschrauben:

2-M3×6

Anzugsmoment: $2,4 \pm 0,1$ Nm



42. Markieren Sie die Stelle 250 mm vom Kabelhalter (C2).



43. Für den Anschluss des GS01-Kabels an Steuerplatine 1 markieren Sie eine Position, die 130 mm vom Stecker entfernt ist.



44. Markieren Sie für die Kabel X021, X121, BR021 und CN3 jeweils einen Punkt mit einem Abstand von 160 mm zum Stecker.



45. Befestigen Sie die Kabel vorübergehend mit Kabelhaltern (C1) an der Kabelbefestigungsplatte des 1. Arms (an 2 Stellen).
Bringen Sie das Ende des Silikonschlauchs zur vorläufigen Befestigung auf eine Linie mit der Markierung.



Innensechskantschrauben: 4-M3×6

Grobe Richtschnur zur vorläufigen Befestigung:

Die Kabel können auch nach der Fixierung noch hochgeschoben werden.



46. Fixieren Sie die Kabelbefestigungsplatte des 1. Arms vorübergehend am 1. Arm und korrigieren Sie die Kabellänge.

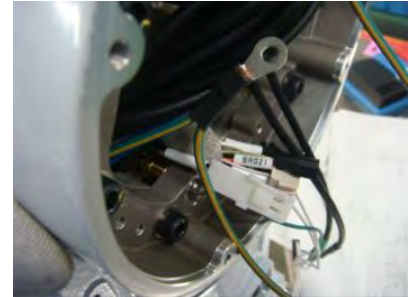
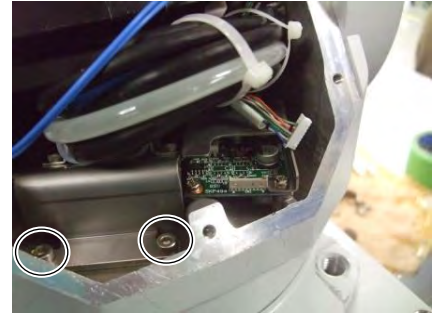
Innensechskantschrauben: 2-M4×10

Grobe Richtschnur zur vorläufigen Befestigung:

Die Platte darf sich nicht bewegen.

Hinweise zur Feineinstellung:

- Die Kabel dürfen weder zu locker sein noch unter Spannung stehen.
- Die Kabel dürfen nicht mit Gewalt gegen die Kante des Arms gedrückt werden.
- Beim Herausziehen sollten die Anschlüsse X021, X121, BR021 und CN3 an die Stirnfläche des 1. Arms reichen.
- Die Kabel dürfen nicht zu lang sein.



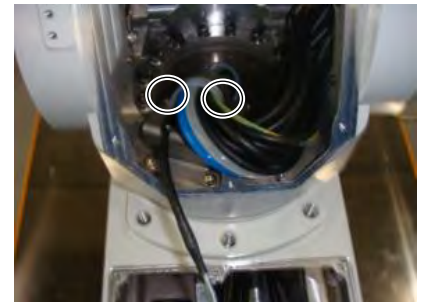
47. Richten Sie die Markierung der Kabel am unteren Ende der Manschette aus.



48. Fixieren Sie unweit davon den Kabelhalter (C1)-A, damit sich die Position der Kabel nicht mehr verändern kann.

Innensechskantschrauben: 2-M3×6

Anzugsmoment: $2,4 \pm 0,1$ Nm



49. Entfernen Sie die vorübergehend befestigte Kabelbefestigungsplatte des 1. Arms und bringen Sie einen weiteren Kabelhalter (C1)-B an.

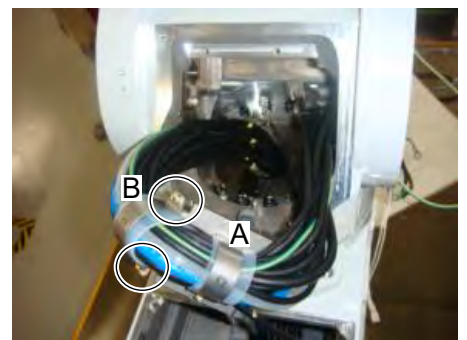
Entfernen der Kabelbefestigungsplatte des 1. Arms:

Innensechskantschrauben: 2-M4×10

Fixieren des Kabelhalters (C1)-B:

Innensechskantschrauben: 2-M3×6

Anzugsmoment: $2,4 \pm 0,1$ Nm



50. Tragen Sie Schmierfett auf die Kabel in der Manschette der 1. Achse auf.

Schmierfett: Krytox

Menge: ca. 7,5 g

Auftragstellen:
zwischen dem Fixierbereich des Kabelhalters (C1) und
der Markierung an der Sockelseite



51. Befestigen Sie die Kabelbefestigungsplatte des 1. Arms am 1. Arm.

Innensechskantschrauben: 2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



52. Montieren Sie den Stecker GS01 an Steuerplatine 1.



53. Montieren Sie den Motor der 2. Achse und schließen Sie den Stecker an.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 6.1 2. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (4) und (9) zum Einbau.

54. Befestigen Sie die beiden Schutzleiterklemmen am 2. Arm.

grün: rechts

grün/gelb: links



55. Schließen Sie die Batterie-Stecker an.

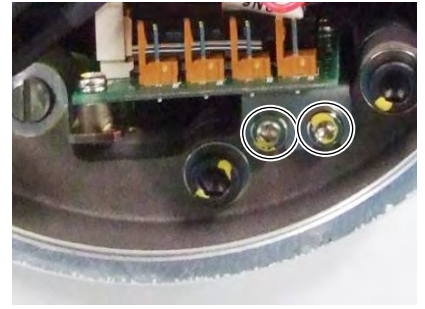
Stecker: CN3, CN6



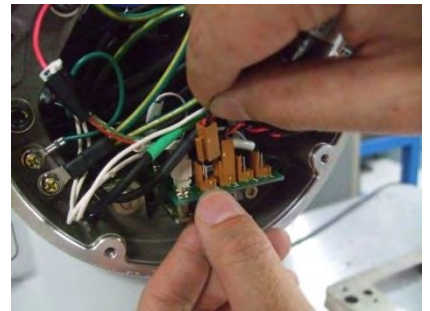
56. Montieren Sie die Befestigungsplatte des Batterie-Boards.

Innensechskantschrauben: 2-M4x10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



57. Schließen Sie die Batterie-Stecker an.



58. Legen Sie die Batterie in das Batteriefach.



59. Führen Sie den Zahnriemen der 1. Achse durch das Kabel.



60. Befestigen Sie die Kabel mit Kabelhaltern (C1) an der Kabelbefestigungsplatte des Sockels.

Umschließen Sie die Kabel mit dem Silikonstreifen.

Befestigen Sie den gewickelten Silikonstreifen mit einem Kabelhalter.

Innensechskantschrauben: 2-M3x6

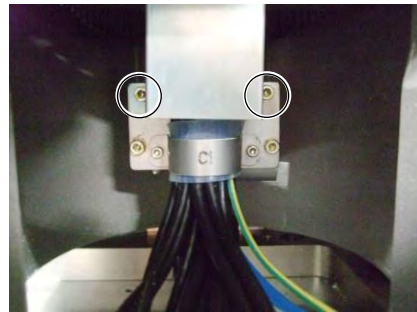
Anzugsmoment: $2,0 \pm 0,1$ Nm



61. Montieren Sie die Platte, um leitungsgebundene Störungen zu vermeiden.

Innensechskantschrauben: 2-M3×6

Anzugsmoment: $2,0 \pm 0,1$ Nm



62. Montieren Sie die Motoreinheit der 1. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 5.1.1 1. Achse – Austausch des Motors (M/C-Kabel nach hinten)*, Schritte (1) bis (4) zum Einbau.

63. Schieben Sie die folgenden Kabel durch die Sockelöffnung nach oben.

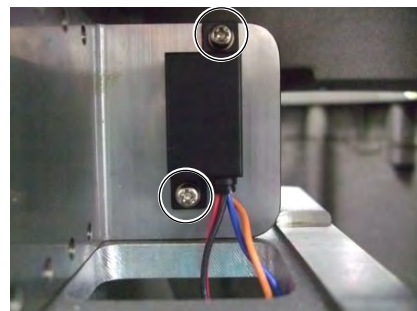
D-Sub-Kabel
Schutzleiter
RJ45-Anschluss
Kraftsensor-Anschluss



64. Montieren Sie die Stromversorgung der Bremse an der Platte.
Die Position der Kabel sollte der Abbildung entsprechen (siehe Foto).

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe: 2-M3×6

Anzugsmoment: $0,45 \pm 0,1$ Nm



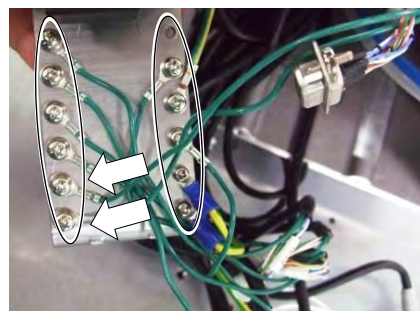
65. Montieren Sie die Schutzleiterklemmen an der Platte.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe

S-, C-Modelle: 9-M4×8, 2-M3×6

P-Modell: 10-M4×8, 2-M3×6

Anzugsmoment: $0,9 \pm 0,1$ Nm (M4×8)
 $0,45 \pm 0,1$ Nm (M3×6)

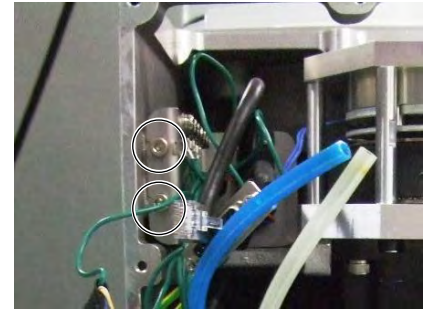


HINWEIS  Die Montagepositionen für die Erdklemmen des D-Sub-Kabels sind vorgegeben. Bringen Sie diese in jedem Fall an den zwei Schraublöchern an der Rückseite des Manipulators an (im Foto mit Pfeilen kenntlich gemacht).

66. Montieren Sie die Schutzleiterplatte (M/C-Kabel nach hinten).

Innensechskantschrauben: 2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



67. Bringen Sie die folgenden Stecker entsprechend den Markierungen auf der Anschlussplatte an.

RJ45-Anschluss: Ether

Kraftsensor-Anschluss: Kraftsensor

68. Schließen Sie die Stecker des M/C-Kabels an.

Stecker: X11, X12, X14, BR010, BR011, X010, X020, X040, LED, GS01, BT1



69. Bringen Sie die D-Sub-Stecker entsprechend den Markierungen auf der Anschlussplatte an.

links: D-Sub-Stecker zum Lösen der Bremse (mit Markierung SW1): B-Freigabe

rechts: D-Sub-Stecker für die Anwenderverkabelung (ohne Markierung, dafür mit Erdklemme): D-Sub



70. Bringen Sie die beiden Luftschläuche entsprechend den Markierungen auf der Anschlussplatte an.

Luft1: transparent

Luft2: blau

HINWEIS Montieren Sie den Luftschlauch mit der richtigen Farbe.



71. Montieren Sie die unten angegebene Platte und Abdeckungen.

Seitl. Abdeckungen des 4. Arms (beide Seiten)	Wartungsabdeckung des 4. Arms (nur beim C8XL)
Abdeckung des 3. Arms	Wartungsabdeckung des 3. Arms
Seitl. Abdeckungen des 2. Arms (beide Seiten)	Seitliche Abdeckungen des 1. Arms (beide Seiten)
Mittelabdeckung des 1. Arms	Sockelwartungsabdeckung
Anschlussplatte (M/C-Kabel nach hinten)	

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

72. Führen Sie eine Kalibrierung durch.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*.

4.1.2 Austausch des Kabelbaums (M/C-Kabel nach unten)

	Name		Anzahl	Anmerkung	
Ersatzteile	Kabelbaum	C8-A701*B* (C8)	1	für Standard-, Reinraum-Modelle	2172929
			1	für geschütztes Modell	2172932
		C8-A901*B* (C8L)	1	für Standard-, Reinraum-Modelle	2172930
			1	für geschütztes Modell	2172933
		C8-A1401*B* (C8XL)	1	für Standard-, Reinraum-Modelle	2172931
			1	für geschütztes Modell	2172934
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582	
	J1 Bremsenpositioniervorrichtung*		1	1675081	
	Kabelbinder	AB100	1	1675753	
		AB150	1	1675754	
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2,5 mm	1	für M3-Innensechskantschrauben	
		Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschrauben	
		Schlüsselweite: 4 mm	1	für M5-Innensechskantschrauben	
		Schlüsselweite: 5 mm	1	für M6-Innensechskantschrauben	
	Ringschlüssel	Schlüsselweite: 5 mm	1	für D-Sub-Stecker	
	Spitzzange		1	zum Entfernen des Luftschlauchs	
	Seitenschneider		1	zum Durchschneiden von Kabelbindern	
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben	
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung	
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505	

* Bei der Zahnriemenspannvorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung zur Anpassung der Riemenspannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Um den Motor der 2. Achse auszubauen, knicken Sie den 2. Arm und drücken Sie ihn in Richtung des 1. Arms.
Siehe: *Wartung: 6.1 2. Achse – Austausch des Motors*, Schritt (2) des Ausbaus.

Um den Motor der 3. Achse auszubauen, knicken Sie den 3. Arm und drücken Sie ihn in Richtung des 2. Arms.
Siehe: *Wartung: 7.1 3. Achse – Austausch des Motors*, Schritt (2) des Ausbaus.

Klemmen Sie beim Verstellen des Arms ein Stück Tuch oder Ähnliches zwischen die Arme, damit diese sich nicht berühren. Das schützt die Kontaktflächen der Arme vor Kratzern und verhindert das Abblättern von Farbe.

Ausbau: Kabelbaum (M/C-Kabel nach unten)

1. Bewegen Sie den Manipulator in die Ursprungsstellung (0-Pulse-Position).
2. Schalten Sie die Steuerung aus.
3. Legen Sie den Manipulator auf die Seite.



- Wenn Sie den Manipulator auf die Seite legen, müssen Sie dies mit mindestens zwei Personen tun, da mindestens eine Person den Arm abstützen muss, während andere Personen die Schrauben lösen. Das Entfernen der Schrauben, ohne den Arm zu stützen, kann zum Herabfallen des Armes, zu Verletzungen und/oder zur Fehlfunktion des Robotersystems führen.

4. Demontieren Sie die unten angegebene Platte und Abdeckungen.

Seitl. Abdeckungen des 4. Arms (beide Seiten)	Wartungsabdeckung des 4. Arms (nur beim C8XL)
Abdeckung des 3. Arms	Wartungsabdeckung des 3. Arms
Seitl. Abdeckungen des 2. Arms (beide Seiten)	Seitliche Abdeckungen des 1. Arms (beide Seiten)
Mittelabdeckung des 1. Arms	Sockelabdeckung (M/C-Kabel nach unten)
Sockelwartungsabdeckung	Anschlussplatte (M/C-Kabel nach unten)

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.
5. Entfernen Sie die beiden Luftschläuche im Sockel.
6. Entfernen Sie die beiden D-Sub-Stecker.
7. Ziehen Sie das Kabel aus dem Sockel und ziehen Sie die folgenden Stecker ab.

Stecker: X11, X12, X14, BR010, BR011, X010, X020, X040, LED, GS01, BT1

(Drücken Sie die Verriegelung des Steckers herunter und ziehen Sie gleichzeitig den Stecker heraus.)



8. Trennen Sie die folgenden Stecker.

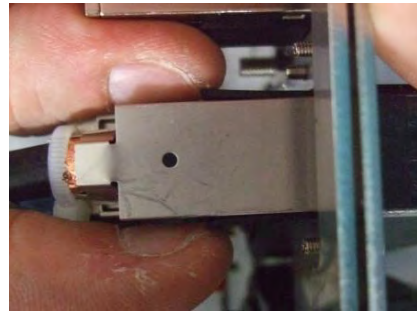
RJ45-Anschluss

(Verriegelung drücken und zum Entfernen ziehen.)



Kraftsensor-Anschluss:

Drücken Sie die Verriegelungen auf beiden Seiten des Steckers beiseite und ziehen Sie den Stecker heraus.

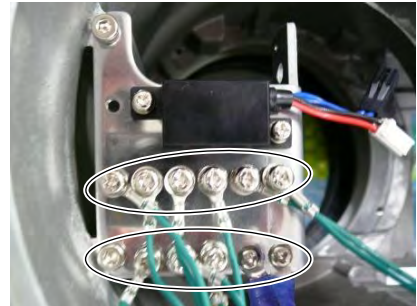


9. Entfernen Sie die Schutzleiterklemmen.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe

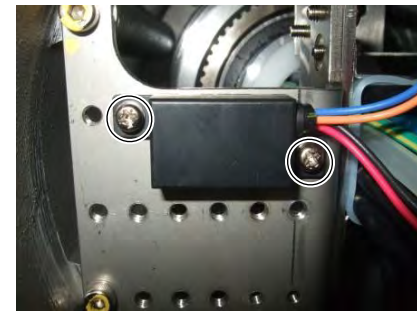
S-, C-Modelle: 9-M4×8, 2-M3×6

P-Modell: 10-M4×8, 2-M3×6



10. Trennen Sie die Stromversorgung der Bremse.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe: 2-M3×6



11. Die darauffolgenden Schritte sind die gleichen wie beim Modell M/C-Kabel nach hinten.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 4.1.1 Austausch des Kabelbaums (M/C-Kabel nach hinten)*, Schritte (13) bis (54) des Ausbaus.

Installation: Kabelbaum (M/C-Kabel nach unten)

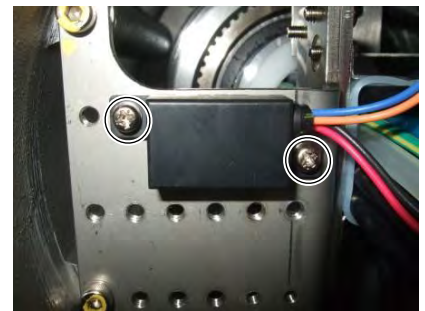
1. Führen Sie zum Einbau die Schritte (1) bis (62) im Kapitel *Wartung: 4.1.1 Austausch des Kabelbaums (M/C-Kabel nach hinten)* aus.
2. Legen Sie den Manipulator auf die Seite.



- Wenn Sie den Manipulator auf die Seite legen, müssen Sie dies mit mindestens zwei Personen tun, da mindestens eine Person den Arm abstützen muss, während andere Personen die Schrauben lösen. Das Entfernen der Schrauben, ohne den Arm zu stützen, kann zum Herabfallen des Armes, zu Verletzungen und/oder zur Fehlfunktion des Robotersystems führen.

3. Montieren Sie die Stromversorgung der Bremse an der Platte. Die Position der Kabel sollte der Abbildung entsprechen (siehe Foto).

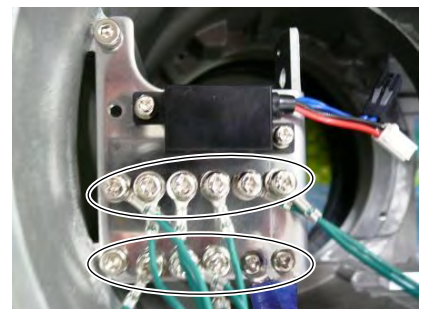
Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe: 2-M3×6
Anzugsmoment: $0,45 \pm 0,1$ Nm



4. Montieren Sie die Schutzleiterklemmen an der Platte.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe

S-, C-Modelle: 9-M4×8, 2-M3×6
P-Modell: 10-M4×8, 2-M3×6
Anzugsmoment: $0,9 \pm 0,1$ Nm (M4×8)
 $0,45 \pm 0,1$ Nm (M3×6)



5. Bringen Sie die folgenden Stecker entsprechend den Markierungen auf der Anschlussplatte an.

RJ45-Anschluss: Ether
Kraftsensor-Anschluss: Kraftsensor

6. Schließen Sie die Stecker des M/C-Kabels an.

Stecker: X11, X12, X14, BR010, BR011, X010, X020, X040, LED, GS01, BT1

7. Bringen Sie die D-Sub-Stecker entsprechend den Markierungen auf der Anschlussplatte an.

links: D-Sub-Stecker zum Lösen der Bremse (mit Markierung SW1): B-Freigabe
rechts: D-Sub-Stecker für die Anwenderverkabelung (ohne Markierung, dafür mit Erdklemme): D-Sub



8. Bringen Sie die beiden Luftschläuche entsprechend den Markierungen auf der Anschlussplatte an.

Luft1: transparent
Luft2: blau

HINWEIS Montieren Sie den Luftschlauch mit der richtigen Farbe.



9. Montieren Sie die folgenden Abdeckungen und die Platte.

Seitl. Abdeckungen des 4. Arms (beide Seiten)	Wartungsabdeckung des 4. Arms (nur beim C8XL)
Abdeckung des 3. Arms	Wartungsabdeckung des 3. Arms
Seitl. Abdeckungen des 2. Arms (beide Seiten)	Seitliche Abdeckungen des 1. Arms (beide Seiten)
Mittelabdeckung des 1. Arms	Sockelabdeckung (M/C-Kabel nach unten)
Sockelwartungsabdeckung	Anschlussplatte (M/C-Kabel nach unten)

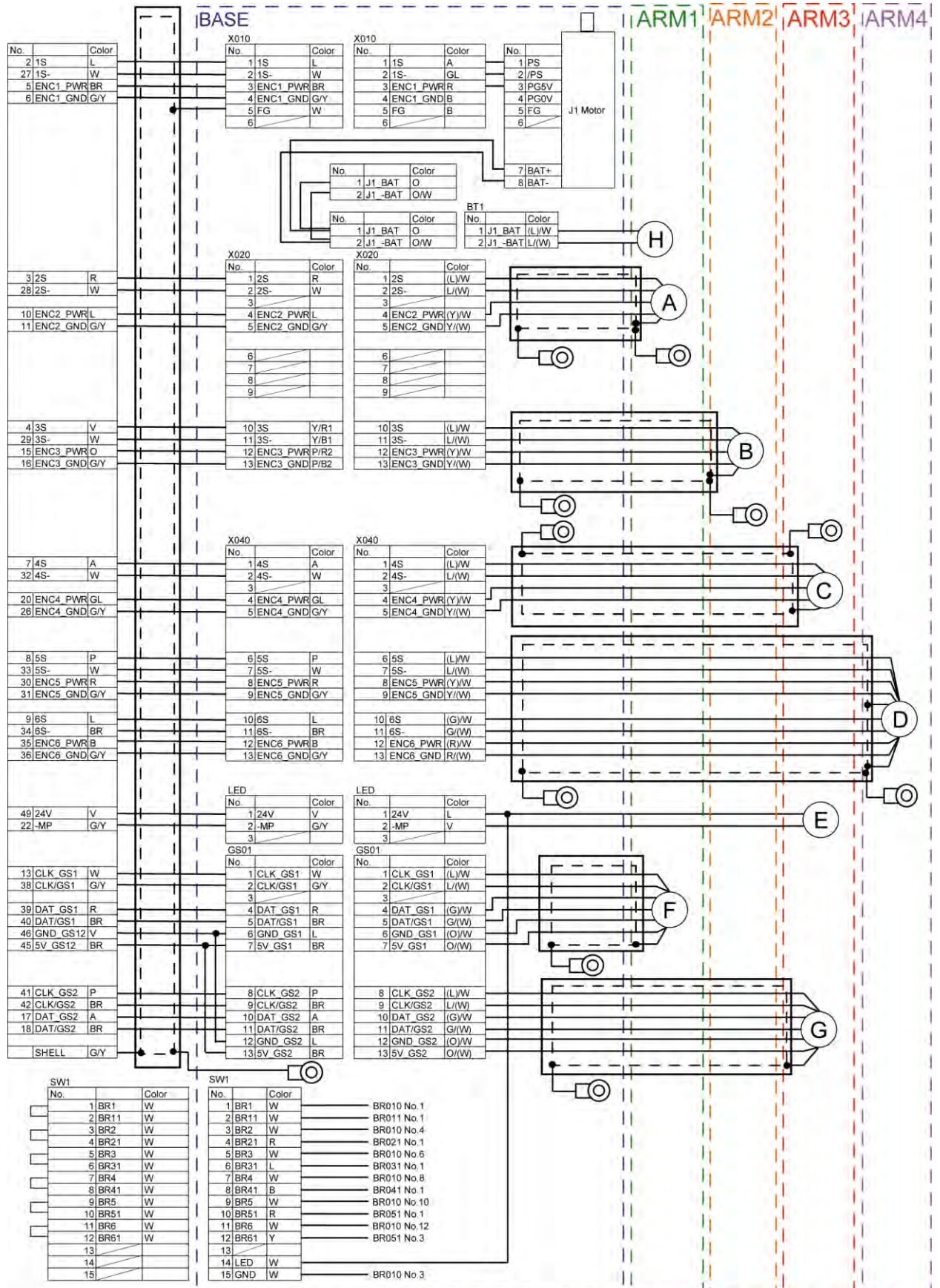
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

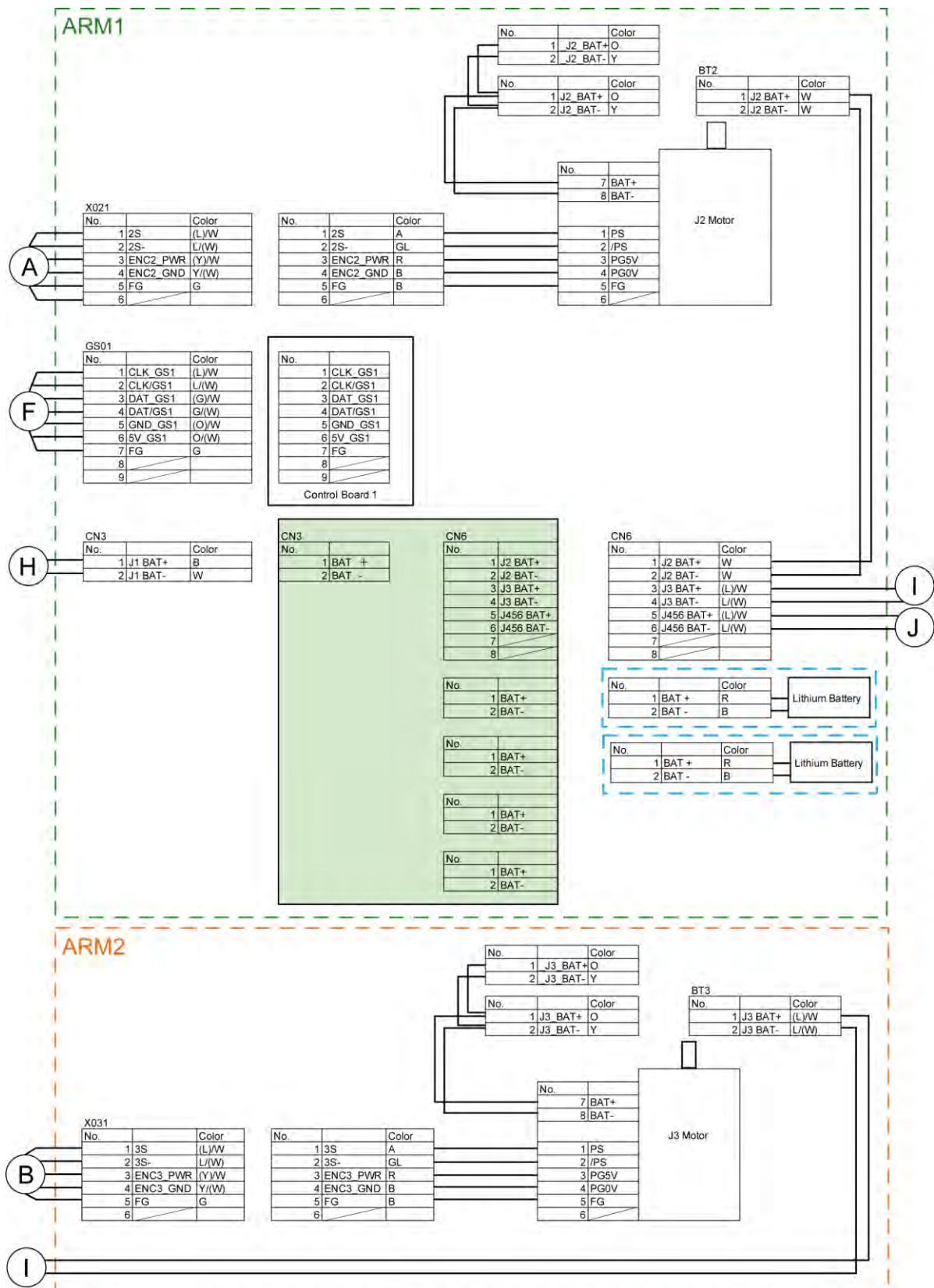
10. Führen Sie eine Kalibrierung durch.

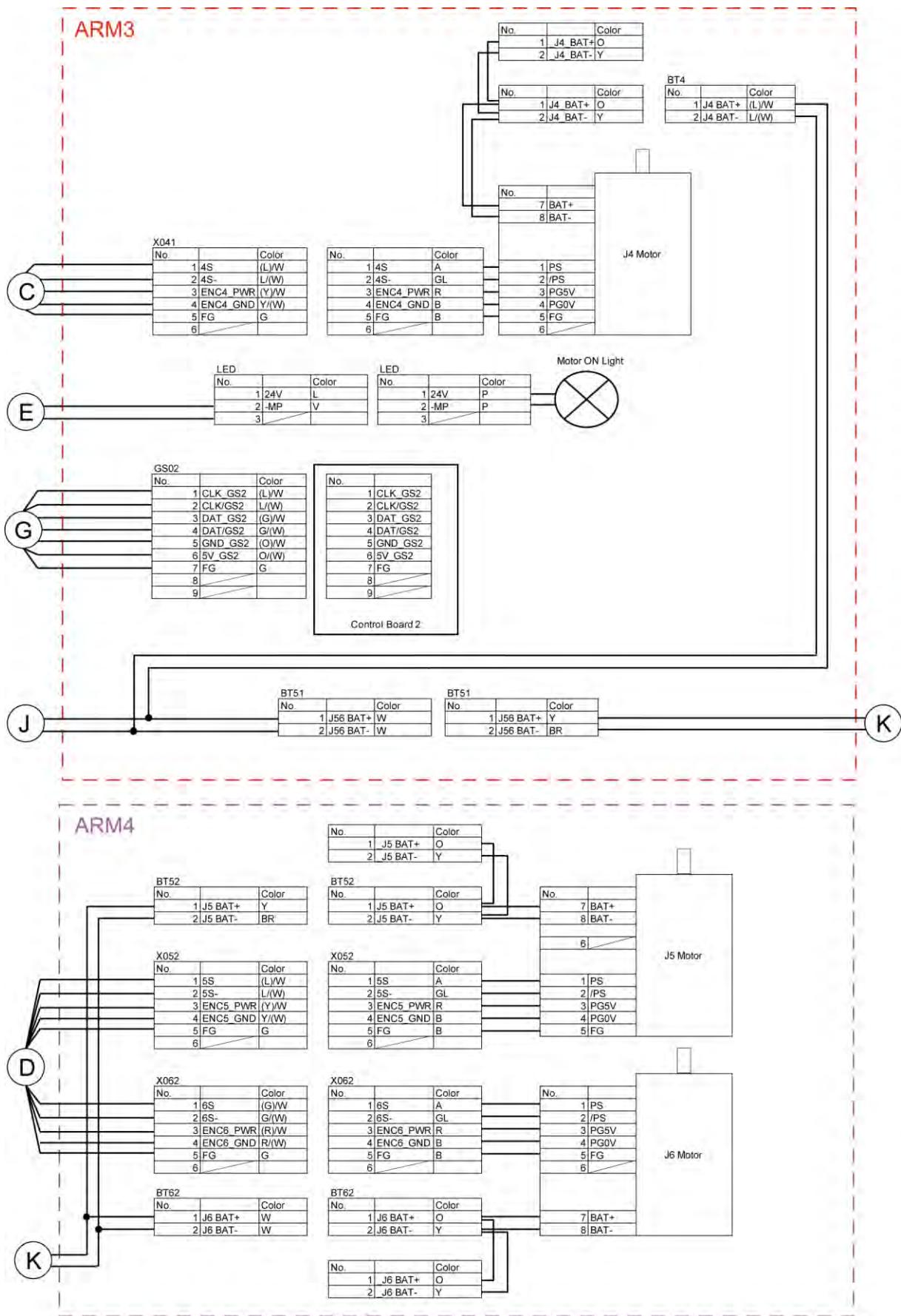
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*.

4.2 Anschlussbelegungen

4.2.1 Signalkabel

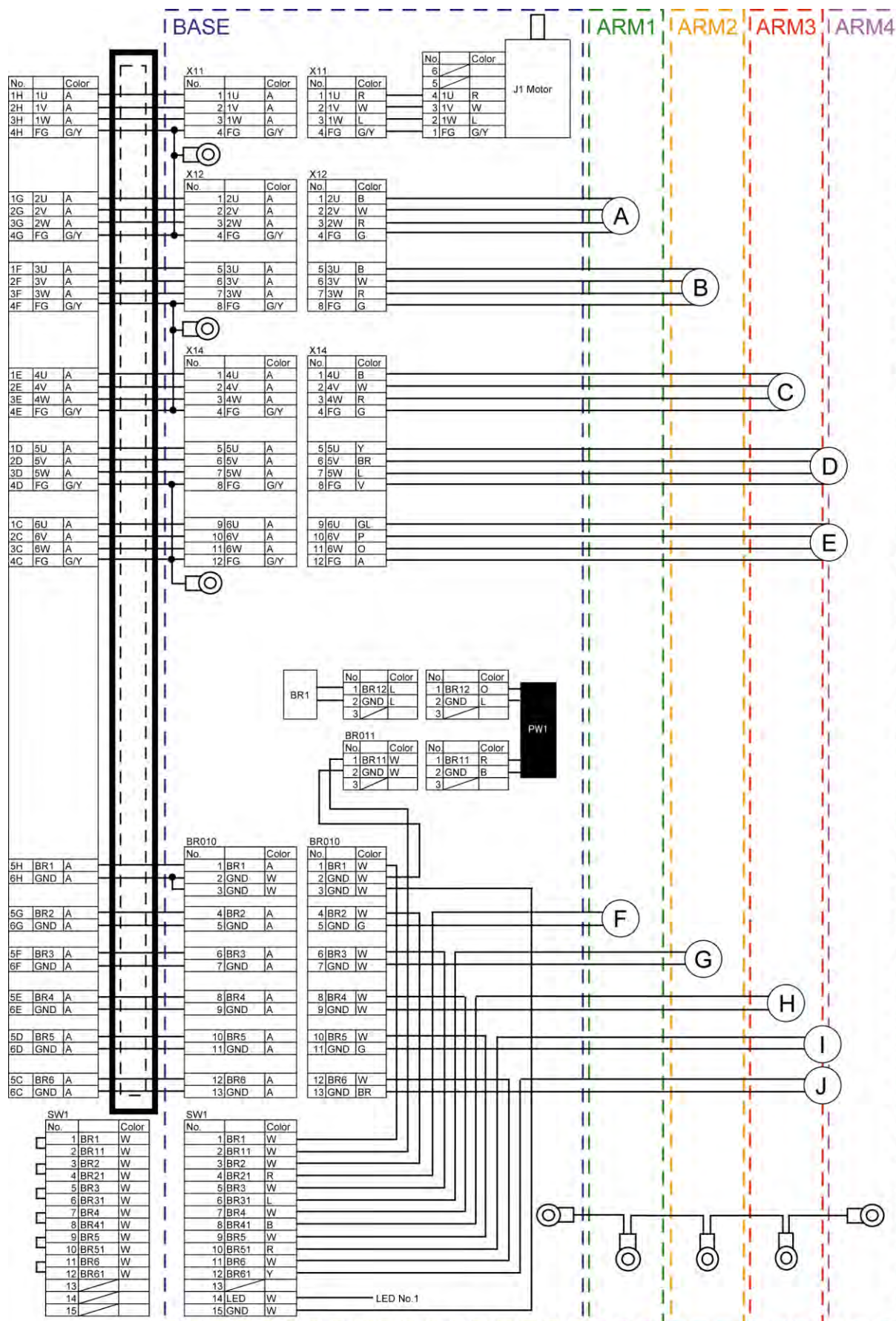




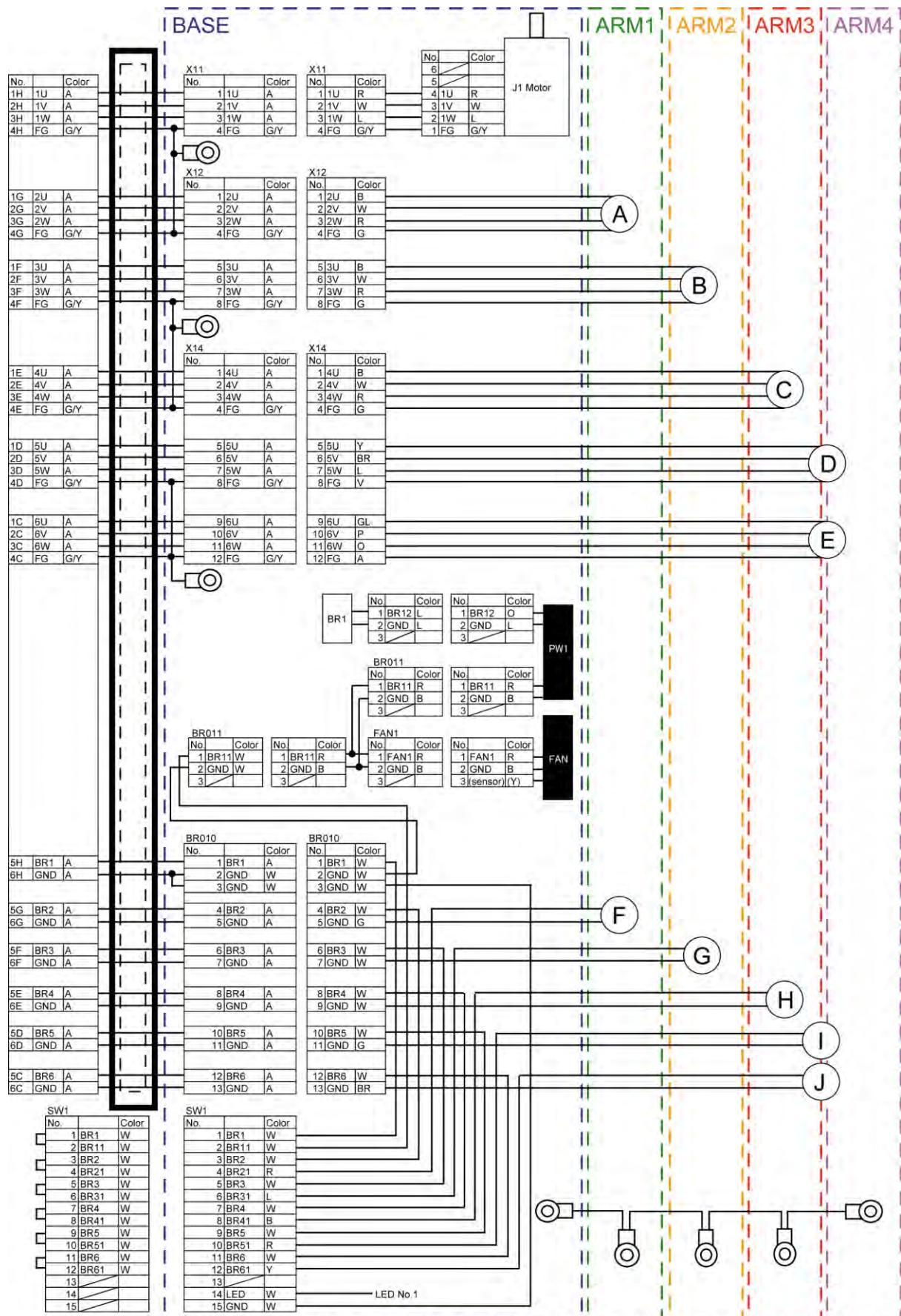


4.2.2 Stromkabel

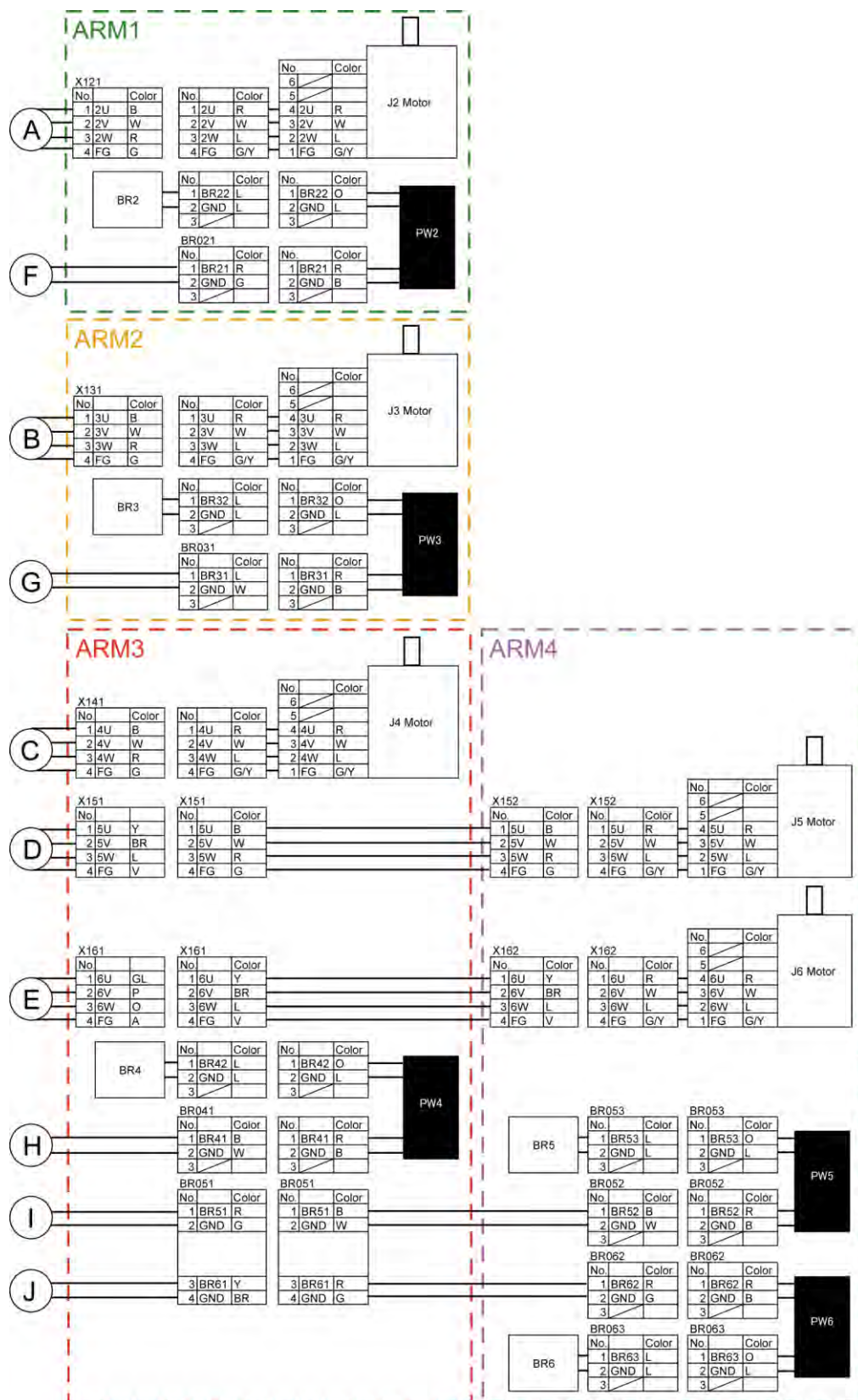
C8-A701*** (C8), C8-A901*** (C8L)



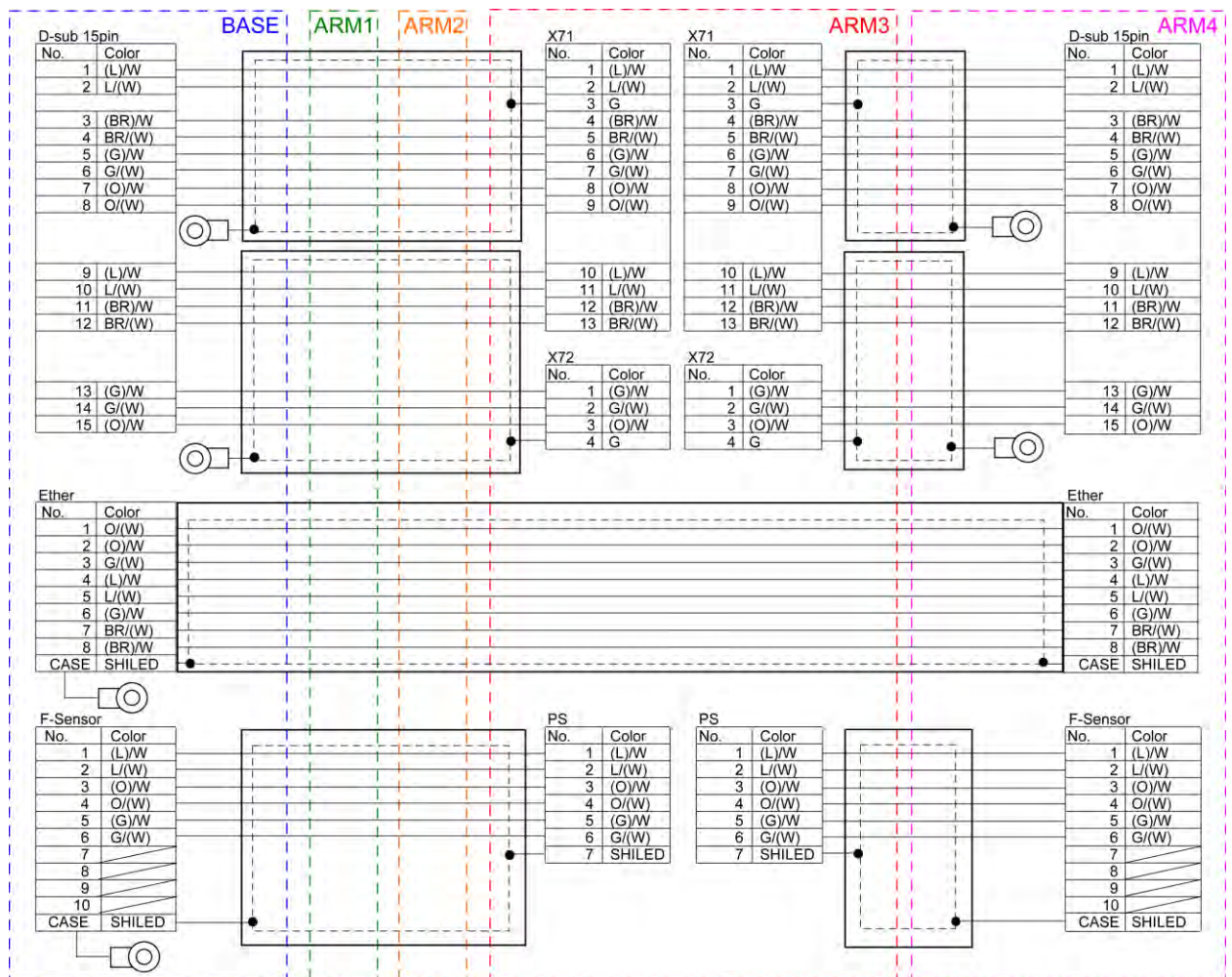
C8-A1401*** (C8XL)



C8-A701*** (C8), C8-A901*** (C8L), C8-A1401*** (C8XL)



4.2.3 Anwenderkabel



4.2.4 Farben der Kabel

Die folgende Tabelle enthält die Codes und Kabelfarben der Anschlussbelegungen.

4.2.1 Signalkabel

4.2.2 Stromkabel

4.2.3 Anwenderkabel

Code	Kabelfarbe
B	schwarz
W	weiß
R	rot
G	grün
Y	gelb
BR	braun
L	blau
V	violett
A	azurblau
O	orange
GL	grau
P	pink

5. 1. Arm



WARNUNG

- Bevor Sie ein Teil auswechseln, schalten Sie die Steuerung und die damit zusammenhängende Ausrüstung AUS und trennen Sie dann den Netzstecker von der Spannungsversorgung.
Austauscharbeiten bei EINGeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Die Motorstecker dürfen nicht abgezogen oder eingesteckt werden, solange Spannung am Robotersystem anliegt. Das Einstecken oder Herausziehen der Motorstecker bei anliegender Spannung ist extrem gefährlich und kann zu schweren Verletzungen führen, da sich der Manipulator unnormal bewegen kann. Es kann auch zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Schließen Sie das Netzanschlusskabel an eine geeignete Netzsteckdose an. Schließen Sie es NICHT direkt an die Fabrik-Spannungsversorgung an. Um die Spannungsversorgung des Robotersystems zu unterbrechen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose. Das Ausführen von Arbeiten jeder Art bei angeschlossenem Netzanschlusskabel ist extrem gefährlich und kann zu einem elektrischen Schlag und/oder zur Fehlfunktion des Robotersystems führen.



VORSICHT

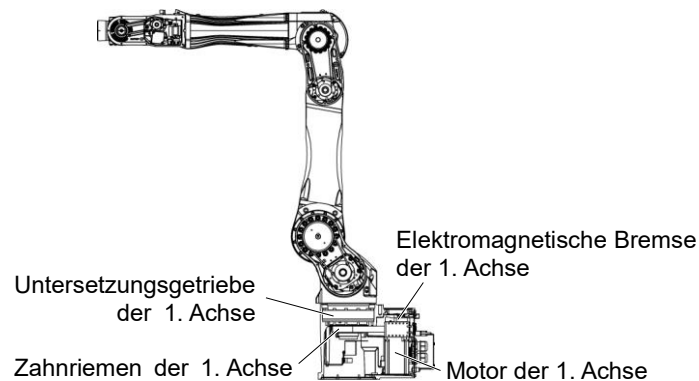
- Passen Sie auf, dass die Motorwelle keine starken Erschütterungen erfährt, wenn Sie die Motoren austauschen. Eine Erschütterung kann die Lebensdauer der Motoren und Encoder verkürzen und/oder sie beschädigen.
- Bauen Sie die Motoren und Encoder niemals auseinander. Ein auseinandergebauter Motor und Encoder verursachen eine Positionsabweichung und können nicht mehr verwendet werden.

Nachdem Teile (Motoren, Untersetzungsgetriebe, Zahnriemen usw.) ausgetauscht wurden, muss der Manipulator kalibriert werden, da die in jedem Motor gespeicherte Ursprungsposition von der entsprechenden in der Steuerung gespeicherten Ursprungsposition abweicht.

Nach Austausch der Teile ist es daher notwendig, diese Ursprungspositionen anzupassen.

Der Ausrichtungsprozess dieser zwei Ursprungspositionen wird „Kalibrierung“ genannt.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*. Befolgen Sie die dort angegebenen Schritte zur Kalibrierung.



(Abbildung: C8-A1401* (C8XL))

Die Wartungstätigkeiten können sich abhängig von der Anschlussart des M/C-Kabels unterscheiden.

5.1 M/C-Kabel nach hinten (1. Achse)

5.2 M/C-Kabel nach unten (1. Achse)

5.1 M/C-Kabel nach hinten (1. Achse)

5.1.1 1. Achse – Austausch des Motors (M/C-Kabel nach hinten)

	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	Motoreinheit (1. Achse)	C8-A701** (C8)	1	2172921
		C8-A901** (C8L)		
		C8-A1401** (C8XL)	1	2172922
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582
	J1 Bremsenpositioniervorrichtung*		1	1675081
	Kabelbinder	AB100	-	1675753
		AB350	-	1697428
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 4 mm	1	für M5-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 5 mm	1	für M6-Innensechskantschrauben
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung
	Seitenschneider		1	zum Durchschneiden von Kabelbindern
	Zange		1	zum Zuziehen von Kabelbindern
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505

* Bei Zahnriemenspannvorrichtung und J1 Bremsenpositioniervorrichtung handelt es sich um Montagevorrichtungen. Verwenden Sie diese Vorrichtungen für die passenden Wartungsschritte.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Ausbau: Motor der 1. Achse (M/C-Kabel nach hinten)

1. Schalten Sie die Steuerung aus.
2. Entfernen Sie die Sockelwartungsabdeckung.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

3. Entfernen Sie die Anschlussplatte (M/C-Kabel nach hinten).

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

4. Ziehen Sie die Kabel aus dem Sockel und ziehen Sie die Stecker ab.

Stecker: X11, X010, BT1, BR011

(Verriegelung drücken und zum Entfernen ziehen.)

HINWEIS  Sollten Sie nur die Bremse austauschen, klemmen Sie den Stecker BT1 nicht ab. Führen Sie die Kalibrierung durch, wenn der Anschluss getrennt ist.



C8-A701** (C8) C8-A901** (C8L)

C8-A1401** (C8XL):

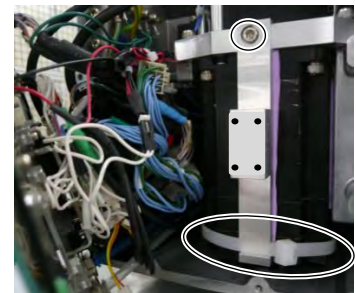
Entfernen Sie den Wärmeleitblock.

1. Entfernen Sie den Kabelbinder und die Schrauben, um den Wärmeleitblock auszubauen.

Innensechskantschrauben:

M5×15

Kabelbinder: AB350



C8-A1401** (C8XL)

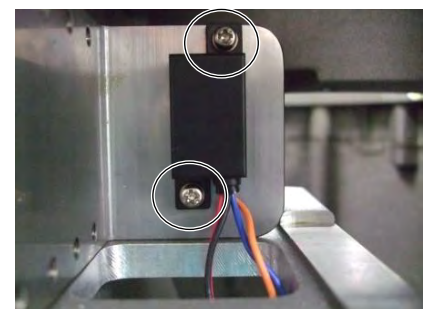
2. Entfernen Sie die Wärmeleitfolie zwischen Wärmeleitblock und Motor.

HINWEIS  Wärmeleitblock, Wärmeleitfolie und Schrauben werden anschließend wiederverwendet. Achten Sie darauf, dass Sie sie nicht verlieren.
Achten Sie darauf, die Wärmeleitfolie nicht zu zerreißen.

5. Trennen Sie die Stromversorgung der Bremse.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe:

2-M3×6



6. Entfernen Sie die Bremsplatte der 1. Achse von der Motoreinheit der 1. Achse.

Innensechskantschrauben: 3-M4×20



7. Entfernen Sie die Motoreinheit der 1. Achse vom Sockel.

Innensechskantschrauben: 3-M6×30 (mit Unterlegscheibe)

Achten Sie darauf, die am Motor angebrachte Wärmeleitfolie weder zu verlieren noch zu zerreißen.



Installation: Motor der 1. Achse (M/C-Kabel nach hinten)

1. Legen Sie den Zahnriemen der 1. Achse auf die Riemenscheibe 2 der 1. Achse.

Lassen Sie den Riemen nicht fallen.

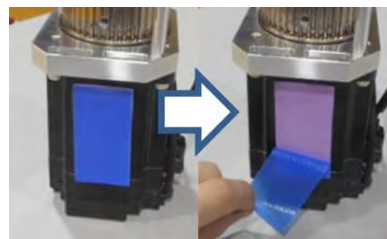


2. Prüfen Sie, ob sich die Wärmeleitfolie auf der rechten Seite des Motors befindet (von der Rückseite des Manipulators gesehen).

HINWEIS Wird der Manipulator ohne Wärmeleitfolie betrieben, erzeugt der Motor Wärme und es kann zu Fehlern kommen.



Befindet sich noch ein Schutzfilm auf der Wärmeleitfolie, entfernen Sie diesen.



Legen Sie den Zahnriemen der 1. Achse um die Zahnriemenscheibe 1 der Motoreinheit der 1. Achse und befestigen Sie diese locker am Sockel.

Innensechskantschrauben: 3-M6×30 (mit Unterlegscheibe)

Stellen Sie sicher, dass die Profile des Zahnriemens und der Zahnriemenscheibe vollständig ineinander greifen.

Wenn Sie die Motoreinheit locker befestigen, achten Sie darauf, dass sie von Hand bewegt werden kann und nicht kippt, wenn an ihr gezogen wird. Wenn die Motoreinheit zu locker oder zu fest befestigt ist, kann der Riemen nicht richtig gespannt werden.

3. Bringen Sie die richtige Spannung auf die Motoreinheit der 1. Achse und befestigen Sie sie.

Bringen Sie beim Sichern der Motoreinheit die Wärmeleitfolie auf der rechten Sockelseite an (von der Rückseite des Manipulators gesehen).

Spannung des Zahnriemens der 1. Achse: 180 ± 30 N

Einstellwerte Riemen Spannungsmessgerät

Gewicht: $4,0 \text{ g/mm Breite} \times \text{m Spanne}$,

Breite: 20 mm, Spanne: 160 mm

Innensechskantschrauben: 3-M6×30 (mit Unterlegscheibe)

Anzugsmoment: $13,0 \pm 0,6$ Nm

Hinweise zur Riemen Spannung:

- Falls der Wert kleiner ist als die Untergrenze, könnte es zum „Springen“ (Positionsabweichung) kommen.
- Vibrationen (ungewöhnliche Geräusche) sowie eine verringerte Lebensdauer der Teile können die Folge sein, falls der Wert die Obergrenze überschreitet.

Bei Verwendung der Zahnriemenspannvorrichtung

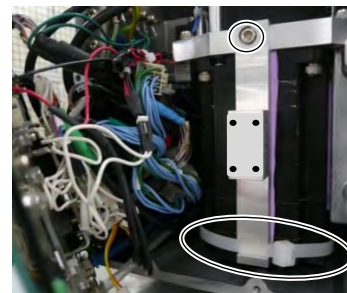
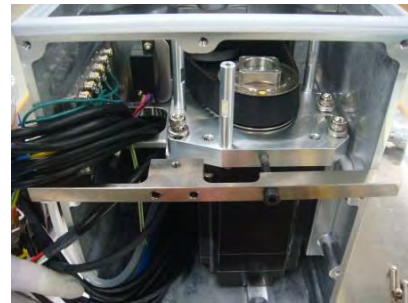
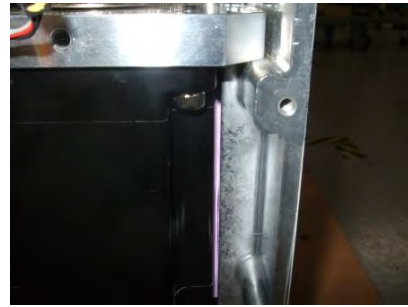
(Wartungskomponente):

Befestigen Sie die Zahnriemenspannvorrichtung (für J1, J2, J3) an der Motorplatte der 1. Achse.

Innensechskantschrauben: M5×45

Verwenden Sie die Zahnriemenspannvorrichtung (für J1, J2, J3), um eine bestimmte Spannung aufzubringen (siehe Foto).

Mit dem Anziehen der Schraube wird die Motoreinheit der 1. Achse gezogen und die Spannung erhöht sich.



C8-A1401** (C8XL):

Montieren Sie den Wärmeleitblock.

Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt *Installation Wärmeleitblock*.

4. Montieren Sie die elektromagnetische Bremse / Bremsplatte der 1. Achse an der Motoreinheit der 1. Achse.

Innensechskantschrauben: 3-M4×20

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

Stellen Sie sicher, dass Motor und Bremskern fluchten.

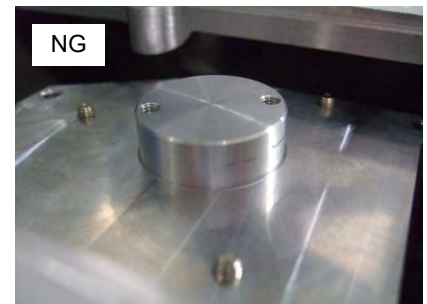
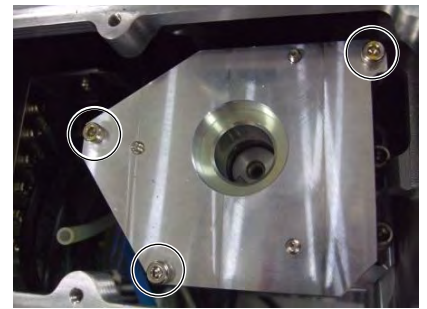
Hinweise zu Fluchtungsfehlern an der Bremse:

- Ein nicht fluchtender Bremskern kann für ungewöhnliche Geräusche sorgen oder für die Anwendung eines unnormalen Drehmoments an der Bremse. Infolgedessen könnte die Bremse versagen.

Bei Verwendung der J1 Bremsenpositioniervorrichtung (Wartungskomponente):

Wenn Sie die J1 Bremsenpositioniervorrichtung verwenden, stellen Sie beim Fixieren der Bremse sicher, dass Motor und Bremskern fluchten.

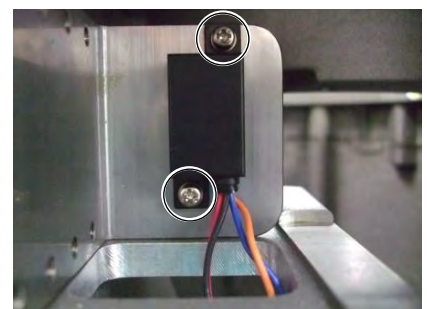
Wenn die J1 Bremsenpositioniervorrichtung nicht vollständig eingebracht werden kann, könnten Motor und Bremskern falsch ausgerichtet sein. Verwenden Sie in diesem Fall die Bremsfreigabeeinheit (optionales Bauteil) zum Lösen der Bremse, richten Sie die Bremse dann neu aus.



5. Montieren Sie die Stromversorgung der Bremse an der Platte. Stellen Sie beim Einbau der Stromversorgung sicher, dass die Position der Kabel der Abbildung entspricht.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe: 2-M3×6

Anzugsmoment: $0,45 \pm 0,1$ Nm



6. Schließen Sie folgende Stecker an.
Stecker: X11, X010, BT1, BR011
7. Montieren Sie die Anschlussplatte (M/C-Kabel nach hinten).
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.
8. Montieren Sie die Sockelwartungsabdeckung.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.
9. Kalibrieren Sie die 1. Achse.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*.

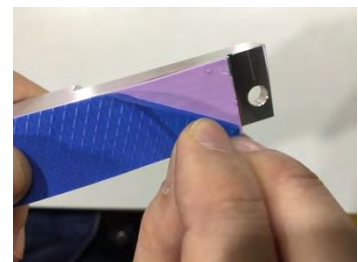
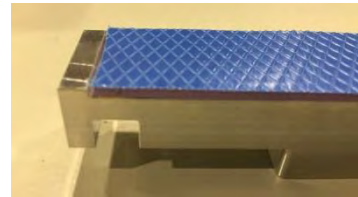
Installation Wärmeleitblock

1. Stellen Sie sicher, dass sich die Wärmeleitfolie am Wärmeleitblock befindet.

HINWEIS



Wird der Manipulator ohne Wärmeleitfolie betrieben, erzeugt der Motor Wärme und es kann zu Fehlern kommen.
Befindet sich noch ein Schutzfilm auf der Wärmeleitfolie, entfernen Sie diesen.



(Abbildung des Schutzfilms)

2. Fixieren Sie den oberen Teil des Wärmeleitblocks mit den Schrauben an der Motorplatte der 1. Achse.

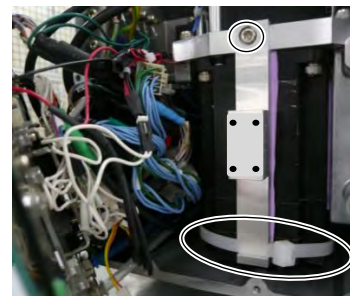
Innensechskantschrauben: M5×15

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

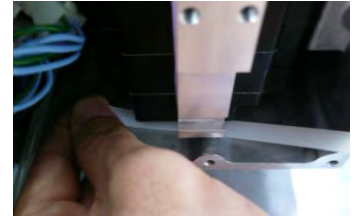
3. Fixieren Sie den unteren Teil des Wärmeleitblocks mit Kabelbinder am Motor.

Kabelbinder: AB350

3-1 Schieben Sie den Kabelbinder unter den Motor.



3-2 Halten Sie das Ende des Kabelbinders fest.



3-3 Schieben Sie, noch während Sie das Ende des Kabelbinders festhalten, den Kabelbinder in Pfeilrichtung (siehe Foto).



3-4 Schlingen Sie den Kabelbinder um den Motor.



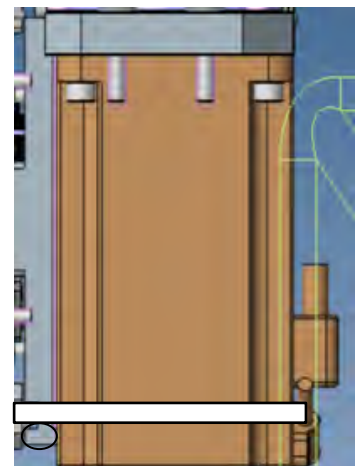
3-5 Straffen Sie den Kabelbinder, bis die Wärmeleitfolie fest sitzt.

Stellen Sie sicher, dass die Wärmeleitfolie hinter dem Wärmeleitblock hervorsteht.

HINWEIS



Ziehen Sie den Kabelbinder nicht zu fest. Dies könnte zu Kabelbruch führen.



5.1.2 1. Achse – Austausch des Untersetzungsgetriebes (M/C-Kabel nach hinten)

	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	Untersetzungs- getriebe (1. Achse)	C8-A701** (C8)	1	1674602
		C8-A901** (C8L)	1	1674603
		C8-A1401** (C8XL)	1	1674604
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582
	J1 Bremsenpositioniervorrichtung*		1	1675081
	Kabelbinder (AB100)		1	1675753
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2,5 mm	1	für M3-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 4 mm	1	für M5-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 5 mm	1	für M6-Innensechskantschrauben
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505
	Tuch (Abpolsterung)		1	um Arme zu verstellen

* Bei Zahnriemenspannvorrichtung und J1 Bremsenpositioniervorrichtung handelt es sich um Montagevorrichtungen. Verwenden Sie diese Vorrichtungen zur Anpassung der Riemenspannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Um die Motoreinheit der 2. Achse auszubauen, knicken Sie den 2. Arm und drücken Sie ihn in Richtung des 1. Arms.

Siehe: Kapitel *Wartung: 6.1 2. Achse – Austausch des Motors*, Schritt (2) des Ausbaus

Klemmen Sie beim Verstellen des Arms ein Stück Tuch oder Ähnliches zwischen die Arme, damit diese sich nicht berühren. Das schützt die Kontaktflächen der Arme vor Kratzern und verhindert das Abblättern von Farbe.

Ausbau: Untersetzungsgetriebe der 1. Achse (M/C-Kabel nach hinten)

 VORSICHT	■ Bei diesem Vorgang besteht Quetschgefahr für Hände und Finger und/oder das Risiko der Beschädigung oder einer Fehlfunktion des Manipulators. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten äußerst behutsam vor. ■ Lösen Sie die Schrauben nicht, wenn der 2. Arm nicht geknickt ist. Dies könnte dazu führen, dass sich der Riemen löst und der 2. Arm herunterfällt, was extrem gefährlich ist. Befolgen Sie vor dem Ausbau des Motors unbedingt die Schritte (1) und (2) zum Ausbau in Kapitel <i>Wartung: 6.1 2. Achse – Austausch des Motors</i>. ■ Für die Demontage des 1. Arms sind mindestens zwei (oder mehr) Personen erforderlich, da mindestens eine Person den Arm abstützen muss, während andere die Schrauben lösen. Das Entfernen der Schrauben, ohne den Arm zu stützen, kann zum Herabfallen des Armes, zu Verletzungen und/oder zur Fehlfunktion des Robotersystems führen.
--	--

1. Entfernen Sie die folgenden Teile:

Anschlussplatte
 Anschluss
 Kabelerdungsplatte
 Stromversorgung der Bremse

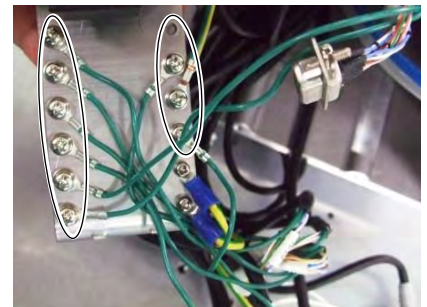
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 5.1.3 1. Achse – Austausch des Zahnriemens (M/C-Kabel nach hinten)*, Schritte (1) bis (9) des Ausbaus.

2. Entfernen Sie die Erdklemmen.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe

S-, C-Modelle: 9-M4×8, 2-M3×6

P-Modell: 10-M4×8, 2-M3×6



3. Ziehen Sie die folgenden Teile aus dem Loch im Sockel:

D-Sub-Kabel
 Schutzleiter
 RJ45-Anschluss
 Kraftsensor-Anschluss

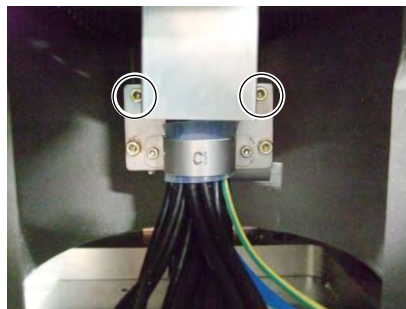


4. Entfernen Sie die Motoreinheit der 1. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 5.1.1 1. Achse – Austausch der Motoreinheit (M/C-Kabel nach hinten)*, Schritte (6) bis (7) des Ausbaus.

5. Entfernen Sie die Platte zur Vermeidung leitungsgebundener Störungen.

Innensechskantschrauben: 2-M3×6



6. Entfernen Sie den Kabelhalter (C1) am Sockel.

Innensechskantschrauben: 2-M3×6



7. Entfernen Sie den Zahnriemen der 1. Achse.



8. Entfernen Sie die Motoreinheit der 2. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 6.1 2. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (1) bis (9) des Ausbaus.

9. Demontieren Sie die Kabelbefestigungsplatte der 1. Achse (seitlich am 1. Arm).

Innensechskantschrauben: 2-M4×10



10. Ziehen Sie den Stecker, der in die Steuerplatine 1 eingesteckt ist.

Stecker: GS01



11. Ziehen Sie die inneren Kabel aus dem Sockel zur Seite des 1. Arms.

Schützen Sie die Anschlüsse mit Malerkreppband.

- zum Schutz der Schnappverschlüsse
- damit kein Kabelfett anhaften kann



HINWEIS



Ziehen Sie die Kabel nacheinander beginnend mit dem kleinsten Stecker.

Versuchen Sie nicht, alle Stecker auf einmal zu ziehen.

Dies könnte die Kabel beschädigen.

12. Ziehen Sie den Schmierschlauch (zwischen Sockel und 1. Arm) aus dem Anschluss am 1. Arm.



13. Demontieren Sie den 1. Arm vom Sockel.

Innensechskantschrauben: 15-M6×30 (mit Unterlegscheibe)



VORSICHT

- Wenn Sie die Schrauben entfernen, können der 1., 2., 3., 4., 5. und 6. Arm (Greifer) gelöst werden. Dabei besteht Quetschgefahr für Hände und Finger und/oder das Risiko der Beschädigung oder einer Fehlfunktion des Manipulators. Gehen Sie bei der Demontage des Arms äußerst behutsam vor. Diese Tätigkeit müssen mindestens zwei Personen ausführen, sodass eine den Manipulator abstützt, während die andere die Schrauben entfernt.

14. Demontieren Sie das Untersetzungsgetriebe der 1. Achse.

Innensechskantschrauben:

12-M6×50



Installation: Untersetzungsgetriebe der 1. Achse (M/C-Kabel nach hinten)

1. Montieren Sie das Untersetzungsgetriebe der 1. Achse.

Innensechskantschrauben: 12-M6×50

Anzugsmoment: $18,0 \pm 0,9$ Nm

In der Montagefläche des Untersetzungsgetriebes am Sockel befinden sich Montagelöcher.

Montieren Sie das Untersetzungsgetriebe, sodass die Schrauben in die Montagelöcher greifen.



2. Bringen Sie den 1. Arm am Sockel an.

Innensechskantschrauben: 15-M6×30 (mit Unterlegscheibe)

Anzugsmoment: $18,0 \pm 0,9$ Nm



VORSICHT

- Es besteht Quetschgefahr für Hände und Finger und/oder das Risiko der Beschädigung oder einer Fehlfunktion des Manipulators. Gehen Sie bei der Montage des Arms äußerst behutsam vor. Diese Tätigkeit müssen mindestens zwei Personen ausführen, sodass eine den Manipulator abstützt, während die andere die Schrauben entfernt.

3. Stecken Sie den Schmierschlauch für die Seite des 1. Arms an den Anschluss.



4. Führen Sie die inneren Kabel von der Seite des 1. Arms zum Sockel.

Schützen Sie die Anschlüsse mit Malerkreppband.

- zum Schutz der Schnappverschlüsse
- damit kein Kabelfett anhaften kann



HINWEIS



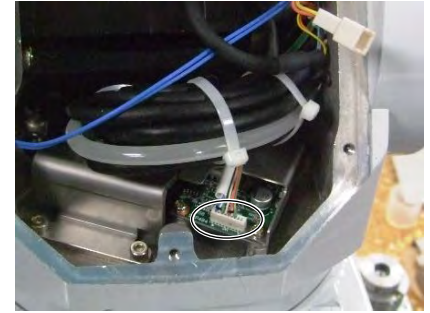
Ziehen Sie die Kabel nacheinander beginnend mit dem größten Stecker.

Versuchen Sie nicht, alle Stecker auf einmal zu ziehen.

Dies könnte die Kabel beschädigen.

5. Stecken Sie den Stecker in die Steuerplatine 1 ein.

Stecker: GS01

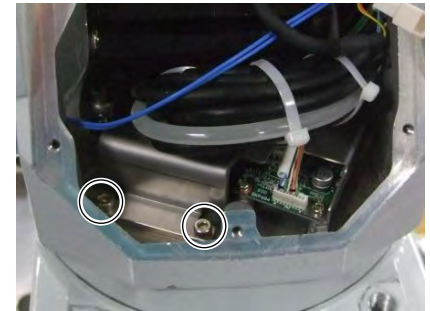


6. Montieren Sie den Kabelhalter der 1. Achse (seitlich am 1. Arm).

Innensechskantschrauben:

2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



7. Montieren Sie die Motoreinheit der 2. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 6.1 2. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (4) bis (9) zum Einbau.

8. Führen Sie die Kabel und den Luftschlauch durch den Zahnriemen der 1. Achse.



9. Montieren Sie den Kabelhalter (C1) für den Sockel.

Umschließen Sie die Kabel mit dem Silikonstreifen.

Befestigen Sie den gewickelten Silikonstreifen mit einem Kabelhalter.

Innensechskantschrauben:

2-M3×6

Anzugsmoment: $2,0 \pm 0,1$ Nm

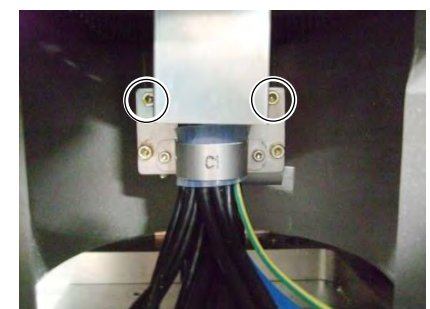


10. Montieren Sie die Platte zur Vermeidung leitungsgebundener Störungen.

Innensechskantschrauben:

2-M3×6

Anzugsmoment: $2,0 \pm 0,1$ Nm



11. Montieren Sie die Motoreinheit der 1. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 5.1.1 1. Achse – Austausch des Motors (M/C-Kabel nach hinten)*, Schritte (1) bis (4) des Ausbaus.

12. Führen Sie die folgenden Teile durch das Loch im Sockel zum oberen Teil des Sockels:

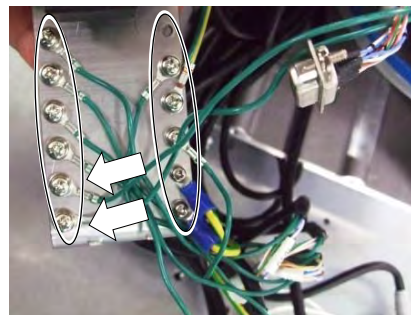
D-Sub-Kabel
Schutzleiter
RJ45-Anschluss
Kraftsensor-Anschluss



13. Schließen Sie die Schutzleiter an.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe

S-, C-Modelle:	9-M4×8, 2-M3×6
P-Modell:	10-M4×8, 2-M3×6
Anzugsmoment:	0,9 ± 0,1 Nm (M4×8) 0,45 ± 0,1 Nm (M36)



HINWEIS  Für die Erdklemmen der D-Sub-Kabel gibt es feste Montagepositionen. Montieren Sie sie an den zwei Schraubenlöchern (im Foto durch die Pfeile gekennzeichnet).

14. Montieren Sie die folgenden Teile:

Anschlussplatte
Anschluss
Kabelerdungsplatte
Stromversorgung der Bremse

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 5.1.3 1. Achse – Austausch des Zahnriemens (M/C-Kabel nach hinten)*, Schritte (6) bis (14) zum Einbau.

5.1.3 1. Achse – Austausch des Zahnriemens (M/C-Kabel nach hinten)

	Name		Anzahl	Anmerkung	
Ersatzteile	Zahnriemen (1. Achse)	C8-A701** (C8)	1	560 mm	1655928
		C8-A901** (C8L)	1	580 mm	1655929
		C8-A1401** (C8XL)	1	595 mm	1655930
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582	
	J1 Bremsenpositioniervorrichtung*		1	1675081	
	Kabelbinder AB100		1	1675753	
Werkzeuge	Inbus- schlüssel	Schlüsselweite: 2,5 mm	1	für M3-Innensechskantschraube	
		Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschraube	
		Schlüsselweite: 4 mm	1	für M5-Innensechskantschraube	
		Schlüsselweite: 5 mm	1	für M6-Innensechskantschraube	
	Ringschlüssel	Schlüsselweite: 5 mm	1	für D-Sub-Stecker	
	Spitzzange		1	zum Entfernen des Luftschlauchs	
	Kreuzschlitzschraubendreher		1	für Kreuzschlitzschrauben	
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung	
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505	

* Bei Zahnriemenspannvorrichtung und J1 Bremsenpositioniervorrichtung handelt es sich um Montagevorrichtungen. Verwenden Sie diese Vorrichtungen für die passenden Wartungsschritte.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Ausbau: Zahnriemen der 1. Achse (M/C-Kabel nach hinten)

1. Schalten Sie die Steuerung aus.
2. Entfernen Sie die Sockelwartungsabdeckung.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.
3. Entfernen Sie die Anschlussplatte (M/C-Kabel nach hinten).
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.
4. Entfernen Sie zwei Luftschläuche im Sockel.
5. Entfernen Sie zwei D-Sub-Stecker.
6. Ziehen Sie die Kabel aus dem Sockel und ziehen Sie die Stecker ab.

Stecker: X11, X12, X14, BR010, BR011, X010, X020,
X040, LED, GS01, BT1
(Verriegelung drücken und zum Entfernen ziehen.)



7. Ziehen Sie die folgenden Stecker ab:

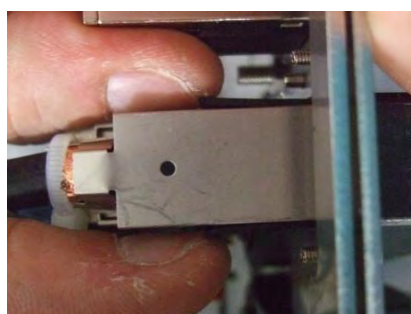
RJ45-Anschluss:

Drücken Sie die Verriegelung des Steckers und ziehen Sie ihn heraus.

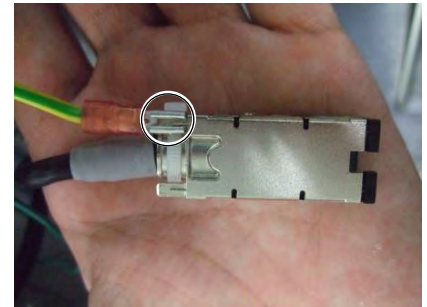


Kraftsensor-Anschluss:

Öffnen Sie die Verriegelungen an beiden Enden des Steckers und ziehen Sie ihn heraus.

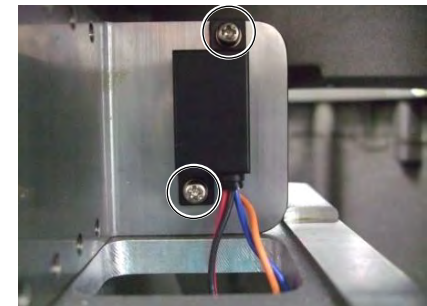


Entfernen Sie den Schutzleiter von jedem Stecker.
Halten Sie dazu den Stecker in der Hand und ziehen Sie den Schutzleiter.



8. Trennen Sie die Stromversorgung der Bremse.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe: 2-M3×6



9. Entfernen Sie die Schutzleiterplatte (M/C-Kabel nach hinten).

Innensechskantschrauben: 2-M4×10

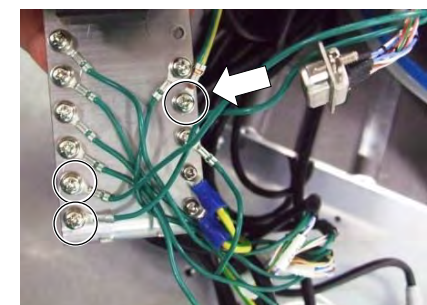


10. Entfernen Sie die folgenden Schutzleiterklemmen.

Schutzleiterklemmen des D-Sub-Kabels (×2)

Schutzleiterklemme (grün/gelb) (×1; mit Pfeil kenntlich gemacht)

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe: 3-M4×8



HINWEIS  Die Positionen der Schutzleiterklemmen (grün/gelb) können von der Abbildung abweichen. Prüfen Sie vor dem Entfernen der Klemmen deren Positionen.

11. Ziehen Sie die folgenden Teile aus dem Loch im Sockel nach unten:

D-Sub-Kabel
Schutzleiter
RJ45-Anschluss
Kraftsensor-Anschluss



12. Entfernen Sie die Motoreinheit der 1. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 5.1.1 1. Achse – Austausch des Motors (M/C-Kabel nach hinten)*, Schritte (6) bis (7) des Ausbaus.

13. Demontieren Sie die Kabelbefestigungsplatte der 1. Achse.

Innensechskantschrauben: 2-M3×6

Entfernen Sie nicht den Kabelhalter (C1) am Sockel.

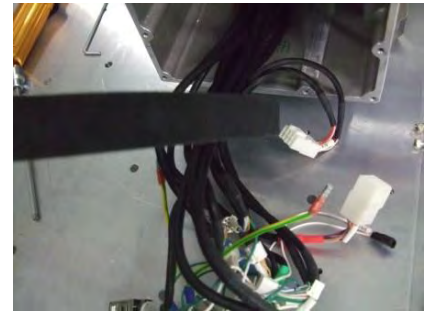


14. Entfernen Sie den Zahnriemen der 1. Achse.



Installation: Zahnriemen der 1. Achse (M/C-Kabel nach unten)

1. Führen Sie die Kabel und Luftschläuche durch den Zahnriemen der 1. Achse.



2. Montieren Sie die Kabelbefestigungsplatte der 1. Achse.

Innensechskantschrauben:

2-M3×6

Anzugsmoment: $2,0 \pm 0,1$ Nm



3. Montieren Sie die Motoreinheit der 1. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 5.1.1 1. Achse – Austausch des Motors (M/C-Kabel nach hinten)*, Schritte (1) bis (4) zum Einbau.

4. Ziehen Sie die folgenden Teile aus dem Loch im Sockel zum oberen Teil des Sockels:

D-Sub-Kabel

Schutzleiter

RJ45-Anschluss

Kraftsensor-Anschluss



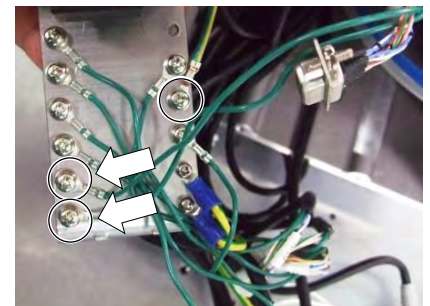
5. Montieren Sie die Klemmen für den Schutzleiter des D-Sub-Kabels und für den Schutzleiter (grün/gelb).

Schutzleiterklemmen des D-Sub-Kabels (×2; mit Pfeilen gekennzeichnet)

Schutzleiterklemme (grün/gelb) (×1)

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe: 3-M4×8

Anzugsmoment: $0,9 \pm 0,1$ Nm

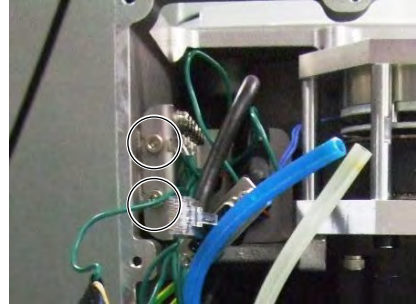


HINWEIS  Die Montagepositionen für die Erdklemmen des D-Sub-Kabels sind fix. Bringen Sie diese in jedem Fall an den zwei Schraublöchern an der Rückseite des Manipulators an (im Foto mit Pfeilen kenntlich gemacht).

6. Montieren Sie die Schutzleiterplatte (M/C-Kabel nach hinten).

Innensechskantschrauben: 2-M4×10

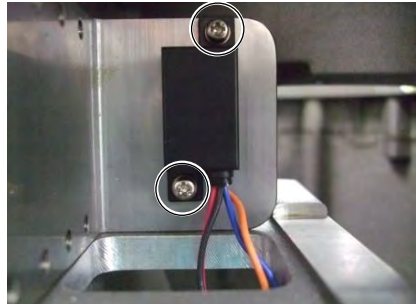
Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



7. Montieren Sie die Stromversorgung der Bremse an der Platte. Stellen Sie beim Einbau der Stromversorgung sicher, dass die Position der Kabel der Abbildung entspricht.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe: 2-M3×6

Anzugsmoment: $0,45 \pm 0,1$ Nm



8. Bringen Sie die folgenden Stecker entsprechend den Markierungen auf der Anschlussplatte an.

RJ45-Anschluss: Ether

Kraftsensor-Anschluss: Kraftsensor

Schließen Sie an jeden Stecker den Schutzleiter an. Halten Sie zum Anschließen des Schutzleiters den Stecker in der Hand.

9. Schließen Sie die Stecker des M/C-Kabels an.

Stecker: X11, X12, X14, BR010, BR011, X010, X020, X040, LED, GS01, BT1

10. Bringen Sie die D-Sub-Stecker entsprechend den Markierungen auf der Anschlussplatte an.

links: D-Sub zum Lösen der Bremse (mit Markierung SW1): B-Freigabe

rechts: D-Sub für die Anwenderverkabelung (ohne Markierung, dafür mit Erdklemme): D-Sub



11. Bringen Sie die zwei Luftschläuche entsprechend den Markierungen auf den Anschlussplatten an.

Luft1: halbtransparent

Luft2: blau

HINWEIS Achten Sie darauf, keinen Luftschlauch der falschen Farbe anzuschließen.



12. Montieren Sie die Anschlussplatte (M/C-Kabel nach hinten).

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

13. Montieren Sie die Sockelwartungsabdeckung.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

14. Kalibrieren Sie die 1. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*.

5.1.4 1. Achse – Austausch der elektromagnetischen Bremse (M/C-Kabel nach hinten)

	Name	Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	Elektromagnetische Bremse (1., 2. Achse)	1	2172926
	J1 Bremsenpositioniervorrichtung*	1	1675081
	Kabelbinder (AB100)	1	1675753
Werkzeuge	Inbusschlüssel (Schlüsselweite: 3 mm)	1	für M4-Innensechskantschraube
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)	1	für Kreuzschlitzschrauben
	Drehmomentschlüssel	1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung

* Bei Zahnriemenspannvorrichtung und J1 Bremsenpositioniervorrichtung handelt es sich um Montagevorrichtungen. Verwenden Sie diese Vorrichtungen für die passenden Wartungsschritte.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Ausbau: Elektromagnetische Bremse der 1. Achse (M/C-Kabel nach hinten)

1. Entfernen Sie die elektromagnetische Bremse der 1. Achse von der Motoreinheit der 1. Achse.

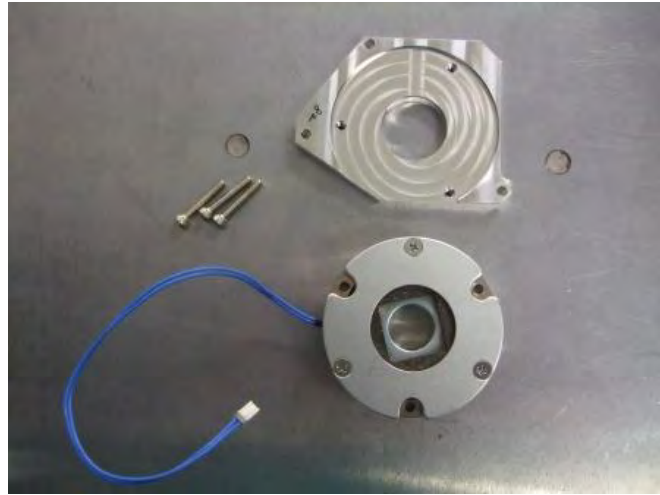
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 5.1.1 1. Achse – Austausch des Motors (M/C-Kabel nach hinten)*, Schritte (1) bis (6) des Ausbaus.

HINWEIS Ziehen Sie nicht den Stecker BT1 ab. Führen Sie die Kalibrierung durch, wenn der Anschluss getrennt ist.


2. Entfernen Sie die Bremse der 1. Achse von der Bremsplatte.

Innensechskantschrauben:

3-M4×25



Installation: Elektromagnetische Bremse der 1. Achse (M/C-Kabel nach hinten)

1. Montieren Sie die Bremse der 1. Achse an der Bremsplatte.

Innensechskantschrauben:

3-M4×25

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

Beachten Sie die Montagerichtung der Kabel an der elektromagnetischen Bremse der 1. Achse (siehe Foto).



2. Montieren Sie die Bremsplatte der 1. Achse an der Motoreinheit der 1. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 5.1.1 1. Achse – Austausch des Motors (M/C-Kabel nach hinten)*, Schritte (4) bis (8) zum Einbau.

HINWEIS Wenn Sie im Rahmen der Demontageschritte den Stecker BT1 abgezogen haben, führen Sie die Kalibrierung durch.


5.2 M/C-Kabel nach unten (1. Achse)

5.2.1 1. Achse – Austausch des Motors (M/C-Kabel nach unten)

	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	Motoreinheit (1. Achse)	C8-A701*B* (C8)	1	2172921
		C8-A901*B* (C8L)		
		C8-A1401*B* (C8XL)	1	2172922
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582
	J1 Bremsenpositioniervorrichtung*		1	1675081
	Kabelbinder	AB100	1	1675753
		AB350	1	1697428
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 4 mm	1	für M5-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 5 mm	1	für M6-Innensechskantschrauben
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung
	Seitenschneider		1	zum Durchschneiden von Kabelbindern
	Zange		1	zum Zuziehen von Kabelbindern
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505

* Bei Zahnriemenspannvorrichtung und J1 Bremsenpositioniervorrichtung handelt es sich um Montagevorrichtungen. Verwenden Sie diese Vorrichtungen für die passenden Wartungsschritte.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Ausbau: Motor der 1. Achse (M/C-Kabel nach unten)

1. Schalten Sie die Steuerung aus.
2. Legen Sie den Manipulator auf die Seite.



■ Wenn Sie den Manipulator auf die Seite legen, müssen Sie dies mit mindestens zwei Personen tun, da mindestens eine Person den Arm abstützen muss, während andere Personen die Schrauben lösen. Das Entfernen der Schrauben, ohne den Arm zu stützen, kann zum Herabfallen des Armes, zu Verletzungen und/oder zur Fehlfunktion des Robotersystems führen.

3. Entfernen Sie die folgenden Abdeckungen:

Sockelwartungsabdeckung

Sockelabdeckung (M/C-Kabel nach unten)

Anschlussplatte (M/C-Kabel nach unten)

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

4. Ziehen Sie die Kabel aus dem Sockel und ziehen Sie die folgenden Stecker ab.

Stecker: X11, X010, BT1, BR011

(Halten Sie zum Entfernen den Rasthaken fest.)

HINWEIS Sollten Sie nur die Bremse austauschen, klemmen Sie den Stecker BT1 nicht ab. Führen Sie die Kalibrierung durch, wenn der Anschluss getrennt ist.



C8-A701** (C8) C8-A901** (C8L)

C8-A1401** (C8XL):

Entfernen Sie den Wärmeleitblock.

1. Entfernen Sie den Kabelbinder und die Schrauben, um den Wärmeleitblock auszubauen.

Innensechskantschrauben: M5×15

Kabelbinder: AB350



C8-A1401*B* (C8XL)

2. Entfernen Sie die Wärmeleitfolie zwischen Wärmeleitblock und Motor.

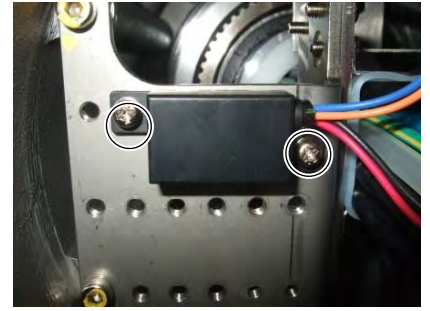
HINWEIS Wärmeleitblock, Wärmeleitfolie und Schrauben werden anschließend wiederverwendet. Achten Sie darauf, dass Sie sie nicht verlieren.



Achten Sie darauf, die Wärmeleitfolie nicht zu zerreißen.

5. Trennen Sie die Stromversorgung der Bremse.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe: 2-M3×6



6. Entfernen Sie die Bremsplatte der 1. Achse von der Motoreinheit der 1. Achse.

Innensechskantschrauben: 3-M4×20



7. Entfernen Sie die Motoreinheit der 1. Achse vom Sockel.

Innensechskantschrauben: 3-M6×30 (mit Unterlegscheibe)

Achten Sie darauf, die am Motor angebrachte Wärmeleitfolie weder zu verlieren noch zu zerreißen.



Installation: Motor der 1. Achse (M/C-Kabel nach unten)

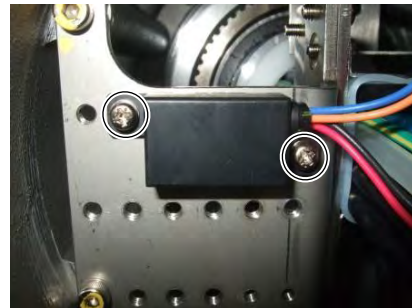
1. Montieren Sie die Motoreinheit der 1. Achse am Sockel.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 5.1.1 1. Achse – Austausch des Motors (M/C-Kabel nach hinten)*, Schritte (1) bis (4) des Ausbaus.

2. Montieren Sie die Stromversorgung der Bremse an der Platte. Stellen Sie beim Einbau der Stromversorgung sicher, dass die Position der Kabel der Abbildung entspricht.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe: 2-M3×6

Anzugsmoment: $0,45 \pm 0,1$ Nm



3. Schließen Sie folgende Stecker an.

Stecker: X11, X010, BT1, BR011

4. Montieren Sie die folgenden Abdeckungen:

Anschlussplatte (M/C-Kabel nach unten)

Sockelabdeckung (M/C-Kabel nach unten)

Sockelwartungsabdeckung

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

5. Kalibrieren Sie die 1. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*.

5.2.2 1. Achse – Austausch des Untersetzungsgetriebes (M/C-Kabel nach unten)

	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	Untersetzungs- getriebe (1. Achse)	C8-A701*B* (C8)	1	1674602
		C8-A901*B* (C8L)	1	1674603
		C8-A1401*B* (C8XL)	1	1674604
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582
	J1 Bremsenpositioniervorrichtung*		1	1675081
	Kabelbinder AB100		1	1675753
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2,5 mm	1	für M3-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 4 mm	1	für M5-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 5 mm	1	für M6-Innensechskantschrauben
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505
	Tuch (Abpolsterung)		1	um Arme zu verstellen

* Bei Zahnriemenspannvorrichtung und J1 Bremsenpositioniervorrichtung handelt es sich um Montagevorrichtungen. Verwenden Sie diese Vorrichtungen zur Anpassung der Riemenspannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Um die Motoreinheit der 2. Achse auszubauen, knicken Sie den 2. Arm und drücken Sie ihn in Richtung des 1. Arms.

Siehe: Kapitel *Wartung: 6.1 2. Achse – Austausch des Motors*, Schritt (2) des Ausbaus

Klemmen Sie beim Verstellen des Arms ein Stück Tuch oder Ähnliches zwischen die Arme, damit diese sich nicht berühren. Das schützt die Kontaktflächen der Arme vor Kratzern und verhindert das Abblättern von Farbe.

Ausbau: Untersetzungsgetriebe der 1. Achse (M/C-Kabel nach unten)

 VORSICHT	■ Bei diesem Vorgang besteht Quetschgefahr für Hände und Finger und/oder das Risiko der Beschädigung oder einer Fehlfunktion des Manipulators. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten äußerst behutsam vor. ■ Lösen Sie die Schrauben nicht, wenn der 2. Arm nicht geknickt ist. Dies könnte dazu führen, dass sich der Riemen löst und der 2. Arm herunterfällt, was extrem gefährlich ist. Befolgen Sie vor dem Ausbau des Motors unbedingt die Schritte (1) und (2) zum Ausbau in Kapitel <i>Wartung: 6.1 2. Achse – Austausch des Motors</i>. ■ Für die Demontage des 1. Arms sind mindestens zwei (oder mehr) Personen erforderlich, da mindestens eine Person den Arm abstützen muss, während andere die Schrauben lösen. Das Entfernen der Schrauben, ohne den Arm zu stützen, kann zum Herabfallen des Armes, zu Verletzungen und/oder zur Fehlfunktion des Robotersystems führen.
--	--

1. Entfernen Sie die folgenden Teile:

Anschlussplatte

Anschluss

Stromversorgung der Bremse

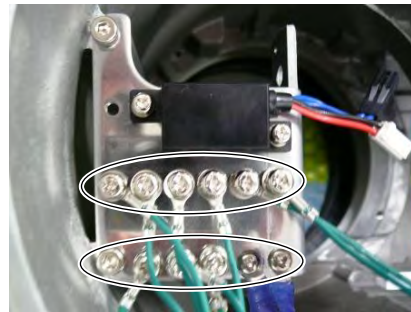
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 5.2.3 1. Achse – Austausch des Zahnriemens (M/C-Kabel nach unten)*, Schritte (1) bis (8) des Ausbaus.

2. Entfernen Sie die Erdklemmen.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe

S-, C-Modelle: 9-M4×8, 2-M3×6

P-Modell: 10-M4×8, 2-M3×6



3. Demontieren Sie das Untersetzungsgetriebe der 1. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 5.1.2 1. Achse – Austausch des Untersetzungsgetriebes (M/C-Kabel nach hinten)*, Schritte (4) bis (14) des Ausbaus.

Installation: Untersetzungsgetriebe der 1. Achse (M/C-Kabel nach unten)

1. Montieren Sie das Untersetzungsgetriebe der 1. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 5.1.2 1. Achse – Austausch des Untersetzungsgetriebes (M/C-Kabel nach hinten)*, Schritte (1) bis (11) zum Einbau.

2. Montieren Sie die Erdklemmen an der Platte.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe

S-, C-Modelle: 9-M4×8, 2-M3×6

P-Modell: 10-M4×8, 2-M3×6



3. Montieren Sie die folgenden Teile:

Anschlussplatte

Anschluss

Stromversorgung der Bremse

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 5.2.3 1. Achse – Austausch des Zahnriemens (M/C-Kabel nach unten)*, Schritte (4) bis (10) zum Einbau.

5.2.3 1. Achse – Austausch des Zahnriemens (M/C-Kabel nach unten)

	Name		Anzahl	Anmerkung	
Ersatzteile	Zahnriemen (1. Achse)	C8-A701*B* (C8)	1	560 mm	1655928
		C8-A901*B* (C8L)	1	580 mm	1655929
		C8-A1401*B* (C8XL)	1	595 mm	1655930
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582	
	J1 Bremsenpositioniervorrichtung*		1	1675081	
	Kabelbinder AB100		1	1675753	
Werkzeuge	Inbus- schlüssel	Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschraube	
		Schlüsselweite: 4 mm	1	für M5-Innensechskantschraube	
		Schlüsselweite: 5 mm	1	für M6-Innensechskantschraube	
	Ring- schlüssel	Schlüsselweite: 5 mm	1	für D-Sub-Stecker	
	Spitzzange		1	zum Entfernen des Luftschlauchs	
	Kreuzschlitzschraubendreher		1	für Kreuzschlitzschrauben	
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung	
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505	

* Bei Zahnriemenspannvorrichtung und J1 Bremsenpositioniervorrichtung handelt es sich um Montagevorrichtungen. Verwenden Sie diese Vorrichtungen für die passenden Wartungsschritte.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Ausbau: Zahnriemen der 1. Achse (M/C-Kabel nach unten)

1. Schalten Sie die Steuerung aus.
2. Legen Sie den Manipulator auf die Seite.



VORSICHT

- Wenn Sie den Manipulator auf die Seite legen, müssen Sie dies mit mindestens zwei Personen tun, da mindestens eine Person den Arm abstützen muss, während andere Personen die Schrauben lösen. Das Entfernen der Schrauben, ohne den Arm zu stützen, kann zum Herabfallen des Armes, zu Verletzungen und/oder zur Fehlfunktion des Robotersystems führen.

3. Entfernen Sie die folgenden Abdeckungen:

Sockelwartungsabdeckung

Sockelabdeckung (M/C-Kabel nach unten)

Anschlussplatte (M/C-Kabel nach unten)

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

4. Ziehen Sie die Kabel aus dem Sockel und ziehen Sie die folgenden Stecker ab.

Stecker: X11, X12, X14, BR010, BR011, X010, X020, X040,
LED, GS01, BT1
(Halten Sie zum Entfernen den Rasthaken fest.)



5. Entfernen Sie die folgenden Teile:

Luftschläuche

RJ45-Anschluss

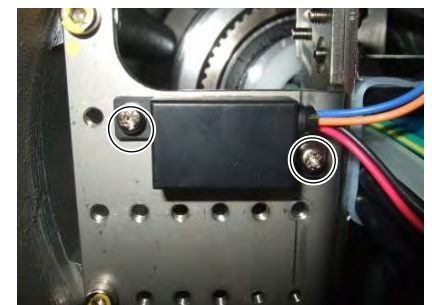
Kraftsensor-Anschluss

D-Sub-Stecker

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 5.1.3 1. Achse – Austausch des Zahnriemens (M/C-Kabel nach hinten)*, Schritte (4), (5) und (7) des Ausbaus.

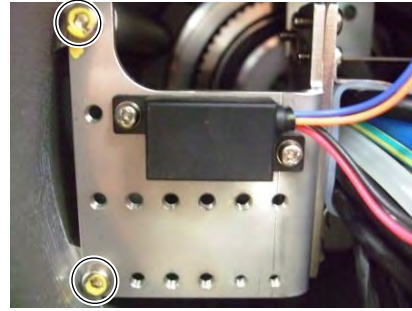
6. Trennen Sie die Stromversorgung der Bremse.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe: 2-M3×6



7. Entfernen Sie die Schutzleiterplatte (M/C-Kabel nach unten).

Innensechskantschrauben: 2-M4×12



8. Entfernen Sie die Motoreinheit der 1. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 5.1.1 1. Achse – Austausch des Motors (M/C-Kabel nach hinten)*, Schritte (6) bis (7) des Ausbaus.

9. Entfernen Sie die Motoreinheit der 1. Achse.



Installation: Zahnriemen der 1. Achse (M/C-Kabel nach unten)

1. Führen Sie die Kabel und Luftschläuche durch den Zahnriemen der 1. Achse.



2. Montieren Sie die Motoreinheit der 1. Achse.

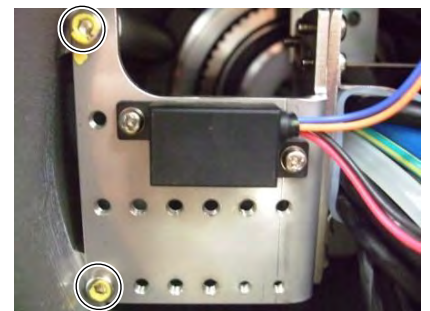
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 5.1.1 1. Achse – Austausch des Motors (M/C-Kabel nach hinten)*, Schritte (1) bis (4) zum Einbau.

3. Montieren Sie die Schutzleiterplatte (M/C-Kabel nach unten).

Innensechskantschrauben:

2-M4×12

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

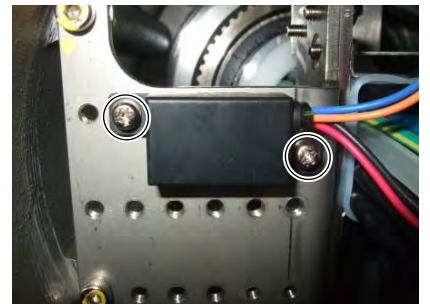


4. Montieren Sie die Stromversorgung der Bremse an der Platte. Stellen Sie beim Einbau der Stromversorgung sicher, dass die Position der Kabel der Abbildung entspricht.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe:

2-M3×6

Anzugsmoment: $0,45 \pm 0,1$ Nm



5. Bringen Sie die folgenden Stecker entsprechend den Markierungen auf den Anschlussplatten an.

RJ45-Anschluss: Ether

Kraftsensor-Anschluss: Kraftsensor

Schließen Sie an jeden Stecker den Schutzleiter an. Halten Sie zum Anschließen des Schutzleiters den Stecker in der Hand.

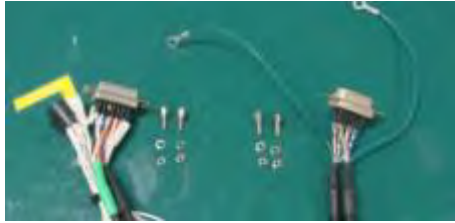
6. Schließen Sie die Stecker des M/C-Kabels an.

Stecker: X11, X12, X14, BR010, BR011, X010, X020, X040, LED, GS01, BT1

7. Bringen Sie den D-Sub-Stecker entsprechend den Markierungen auf der Anschlussplatte an.

links: D-Sub zum Lösen der Bremse (mit Markierung SW1): B-Freigabe

rechts: D-Sub für die Anwenderverkabelung (ohne Markierung, dafür mit Erdklemme): D-Sub



8. Bringen Sie die zwei Luftschläuche entsprechend den Markierungen auf den Anschlussplatten an.

Luft1: halbtransparent

Luft2: blau

HINWEIS Achten Sie darauf, keinen Luftschlauch der falschen Farbe anzuschließen.



9. Montieren Sie die folgenden Abdeckungen:

Anschlussplatte (M/C-Kabel nach unten)

Sockelabdeckung (M/C-Kabel nach unten)

Sockelwartungsabdeckung

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

10. Kalibrieren Sie die 1. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*.

5.2.4 1. Achse – Austausch der elektromagnetischen Bremse (M/C-Kabel nach unten)

	Name	Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	Elektromagnetische Bremse (1., 2. Achse)	1	2172926
	J1 Bremsenpositioniervorrichtung*	1	1675081
	Kabelbinder AB100	1	1675753
Werkzeuge	Inbusschlüssel (Schlüsselweite: 3 mm)	1	für M4-Innensechskantschraube
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)	1	für Kreuzschlitzschrauben
	Drehmomentschlüssel	1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung

* Bei der J1 Bremsenpositioniervorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung für die passenden Wartungsschritte.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Ausbau: Elektromagnetische Bremse der 1. Achse (M/C-Kabel nach unten)

1. Entfernen Sie die Bremsplatte der 1. Achse von der Motoreinheit der 1. Achse.

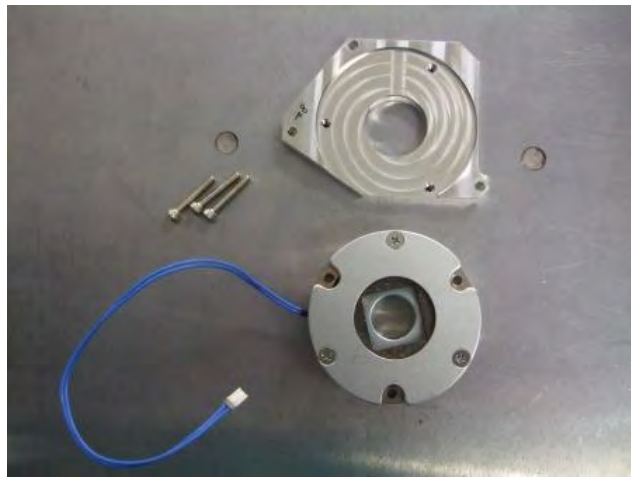
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 5.2.1 1. Achse – Austausch des Motors (M/C-Kabel nach unten)*, Schritte (1) bis (6) des Ausbaus.

HINWEIS Ziehen Sie nicht den Stecker BT1 ab. Führen Sie die Kalibrierung durch, wenn der Anschluss getrennt ist.
 ist.

2. Entfernen Sie die Bremse der 1. Achse von der Bremsplatte.

Innensechskantschrauben:

3-M4×25



Installation: Elektromagnetische Bremse der 1. Achse (M/C-Kabel nach unten)

1. Montieren Sie die Bremse der 1. Achse an der Bremsplatte.

Innensechskantschrauben: 3-M4×25

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

Beachten Sie die Montagerichtung der Kabel an der elektromagnetischen Bremse der 1. Achse. (Siehe Foto.)

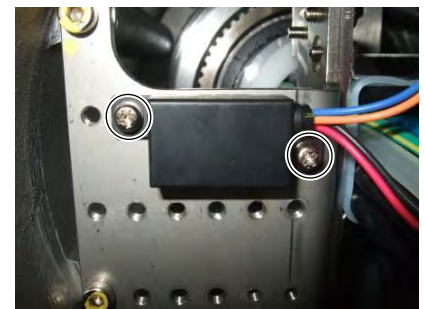


2. Montieren Sie die Bremsplatte der 1. Achse an der Motoreinheit der 1. Achse.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 5.1.1 1. Achse – Austausch des Motors (M/C-Kabel nach hinten)*, Einbauschritt (4).

3. Montieren Sie die Stromversorgung der Bremse an der Platte.
Stellen Sie beim Einbau der Stromversorgung sicher, dass die Position der Kabel der Abbildung entspricht.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe: 2-M3×6

Anzugsmoment: $0,45 \pm 0,1$ Nm



4. Schließen Sie die Stecker des M/C-Kabels an.
Stecker: X11, X010, BT1, BR011

5. Montieren Sie die folgenden Abdeckungen:

Anschlussplatte (M/C-Kabel nach unten)

Sockelabdeckung (M/C-Kabel nach unten)

Sockelwartungsabdeckung

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

HINWEIS Wenn Sie im Rahmen der Demontageschritte den Stecker BT1 abgezogen haben, führen Sie die  Kalibrierung durch.

6. 2. Arm



- Die Motorstecker dürfen nicht abgezogen oder eingesteckt werden, solange Spannung am Robotersystem anliegt. Das Einstecken oder Herausziehen der Motorstecker bei anliegender Spannung ist extrem gefährlich und kann zu schweren Verletzungen führen, da sich der Manipulator unnormal bewegen kann. Es kann auch zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Um die Spannungsversorgung des Robotersystems zu unterbrechen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose. Schließen Sie das Netzanschlusskabel an eine geeignete Netzsteckdose an. Schließen Sie es NICHT direkt an die Fabrik-Spannungsversorgung an.
- Bevor Sie ein Teil auswechseln, schalten Sie die Steuerung und die damit zusammenhängende Ausrüstung AUS und trennen Sie dann den Netzstecker von der Spannungsversorgung. Austauscharbeiten bei EINGeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.



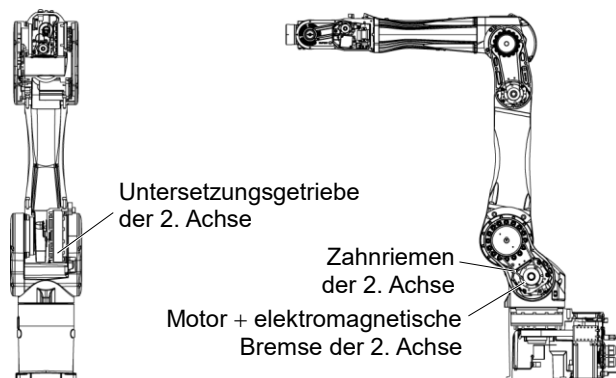
- Achten Sie darauf, dass die Motorwelle keine starken Erschütterungen erfährt, wenn Sie die Motoren austauschen. Eine Erschütterung kann die Lebensdauer der Motoren und Encoder verkürzen und/oder sie beschädigen.
- Bauen Sie niemals die Motoren und Encoder auseinander. Ein auseinandergebauter Motor und Encoder verursachen eine Positionsabweichung und können nicht mehr verwendet werden.

Nachdem Teile (Motoren, Untersetzungsgetriebe, Zahnriemen usw.) ausgetauscht wurden, muss der Manipulator kalibriert werden, da die in jedem Motor gespeicherte Ursprungsposition von der entsprechenden in der Steuerung gespeicherten Ursprungsposition abweicht.

Nach Austausch von Teilen ist es daher notwendig, diese Ursprünge aufeinander auszurichten.

Der Ausrichtungsprozess dieser zwei Ursprungspositionen wird „Kalibrierung“ genannt.

Lesen Sie dazu das Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung* und führen Sie nach dem Austausch der Teile eine Kalibrierung durch.



(Abbildung: C8-A1401* (C8XL))

6.1 2. Achse – Austausch des Motors

	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	AC-Servomotor 750 W		1	2168683
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2,5 mm	1	für M5-Madenschraube mit Innensechskant
		Schlüsselweite: 3 mm	1	für M6-Innensechskantschraube
		Schlüsselweite: 4 mm	1	für M5-Innensechskantschraube
		Schlüsselweite: 5 mm	1	für M6-Innensechskantschraube
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung
	Dickenlehre (0,5 mm)		2	zur Positionsänderung der Riemenscheibe
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505
	Tuch (Abpolsterung)		1	um Arme zu verstellen

* Bei der Zahnriemenspannvorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung zur Anpassung der Riemenspannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Um den Motor der 2. Achse auszubauen, knicken Sie den 2. Arm und drücken Sie ihn in Richtung des 1. Arms.

Siehe: *Wartung: 6.1 2. Achse – Austausch des Motors*, Schritt (2) des Ausbaus.

Klemmen Sie beim Verstellen des Arms ein Stück Tuch oder Ähnliches zwischen die Arme, damit diese sich nicht berühren. Das schützt die Kontaktflächen der Arme vor Kratzern und verhindert das Abblättern von Farbe.

Ausbau: Motor der 2. Achse



- Bei diesem Vorgang besteht Quetschgefahr für Hände und Finger und/oder das Risiko der Beschädigung oder einer Fehlfunktion des Manipulators. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten äußerst behutsam vor.
- Lösen Sie die Schrauben nicht, wenn der 2. Arm nicht geknickt ist.
Dies könnte dazu führen, dass sich der Riemen löst und der 2. Arm herunterfällt, was extrem gefährlich ist. Befolgen Sie vor dem Ausbau des Motors unbedingt die Schritte (1) und (2) zum Ausbau.

1. Schalten Sie die Steuerung ein.
2. Lösen Sie die Bremse der 2. Achse. Knicken Sie den 2. Arm und drücken Sie ihn in Richtung des 1. Arms.

Der 2. Arm fällt durch sein Eigengewicht, wenn die Motoreinheit der 2. Achse entfernt ist. Lösen Sie daher die Bremse und knicken Sie den 2. Arm schon im Vorfeld.

Klemmen Sie ein Tuch zwischen den 1. und 2. Arm, sodass sich die Arme nicht berühren.



EPSON
RC+

Befehl:
> brake off, 2



- Es besteht Quetschgefahr für Hände und Finger und/oder das Risiko der Beschädigung oder einer Fehlfunktion des Manipulators. Bewegen Sie den Arm mit äußerster Vorsicht.

3. Schalten Sie die Steuerung aus.
4. Entfernen Sie die Mittelabdeckung und die seitliche Abdeckung des 1. Arms.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

5. Demontieren Sie Wärmeleitblock und Wärmeleitfolie vom 1. Arm.

Innensechskantschrauben: 2-M4×10

Die an der Motoreinheit angebrachte Wärmeleitfolie wird anschließend wiederverwendet. Achten Sie darauf, sie weder zu verlieren noch zu zerreißen.



6. Ziehen Sie die folgenden Stecker vom Motor ab.

Stecker: X121, X021, BT2, BR021

(Verriegelung drücken und zum Entfernen ziehen.)



7. Trennen Sie die Notstromversorgung der Bremse.

Kreuzschlitzschrauben mit unverlierbarer Unterlegscheibe:

2-M3×6

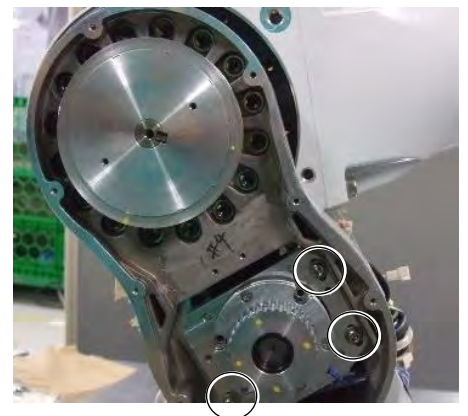


8. Lösen Sie die Schrauben, mit denen die Motoreinheit der 2. Achse befestigt ist, und nehmen Sie den Riemen ab.

Innensechskantschrauben:

3-M5×25

(mit Unterlegscheibe)



- Das Lösen der Schrauben, während der 2. Arm nicht geknickt ist, könnte dazu führen, dass sich der Riemen löst und der 2. Arm herunterfällt, was extrem gefährlich ist. Befolgen Sie vor dem Lösen der Schrauben unbedingt die Schritte (1) und (2) zum Ausbau.

9. Entfernen Sie die Motoreinheit der 2. Achse.



10. Entfernen Sie die Zahnriemenscheibe 1 von der 2. Achse und die Antriebsnabe von der Motorwelle der Motoreinheit der 2. Achse.

Entfernen Sie die beiden Schrauben von oben gesehen an der flachen Seite der Motorwelle (D-förmig).

(A in der Abbildung)

Zahnriemenscheibe und Motorwelle (A)

Madenschrauben mit Innensechskant: 2-M5×12



HINWEIS Entfernen Sie nicht die Schrauben von Zahnriemenscheibe und Antriebsnabe (B in der Abbildung). An einem der Gewindestifte befindet sich ein Messingplättchen.



Falls Sie die Schrauben (B) entfernt haben, achten Sie darauf, nicht das Messingplättchen zu verlieren.

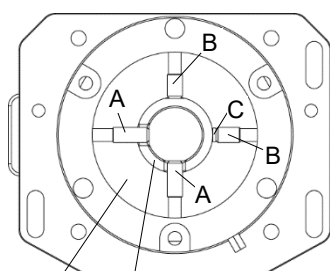


A: Schrauben von Zahnriemenscheibe und Motorwelle (D-förmiger Teil der Motorwelle × 2)

B: Schrauben von Zahnriemenscheibe und Antriebsnabe

Diese Schrauben nicht entfernen.

C: Messingplättchen



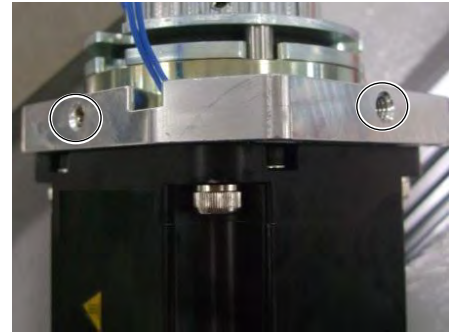
Zahnriemenscheibe
Antriebsnabe



11. Entfernen Sie die elektromagnetische Bremse der 2. Achse.

Madenschrauben mit Innensechskant:

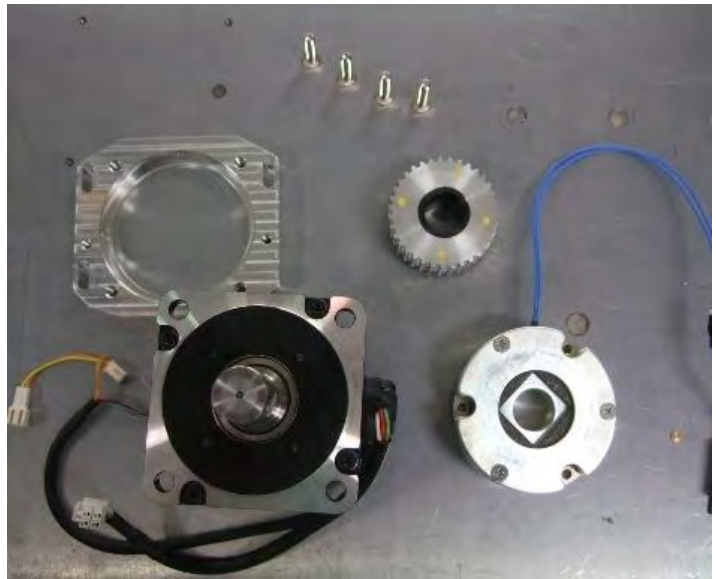
2-M6×6 (mit Messingplättchen)



12. Entfernen Sie die Motorplatte des Motors der 2. Achse.

Innensechskantschrauben:

4-M6×20



Installation: Motor der 2. Achse

1. Montieren Sie die Motorplatte am Motor der 2. Achse.

Innensechskantschrauben: 4-M6×20

Anzugsmoment: $13,0 \pm 0,6 \text{ N}\cdot\text{m}$

HINWEIS  Beachten Sie die Montagerichtung der Motorplatte.
(Siehe Foto.)

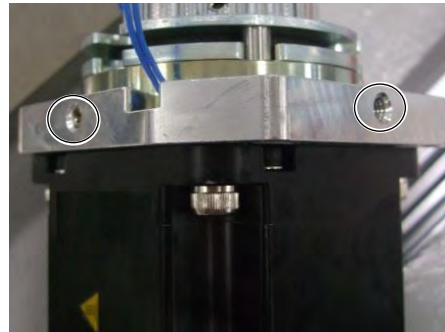


2. Befestigen Sie die elektromagnetische Bremse der 2. Achse an der Motoreinheit der 2. Achse.

Madenschrauben mit Innensechskant:
2-M6×6 (mit Messingplättchen)

Anzugsmoment: $8,0 \pm 0,4 \text{ Nm}$

Beachten Sie die Montagerichtung der Kabel an der elektromagnetischen Bremse der 2. Achse (siehe Foto).



Drücken Sie die elektromagnetische Bremse auf die Motorplatte und stellen Sie die Gewindestifte fest.

Das Messingplättchen wird nicht für die Schraube an der flachen Seite (D-förmig) benötigt. Platzieren Sie das Messingplättchen an der anderen Schraube und ziehen Sie dann die Schraube an.



HINWEIS  Sollten die Positionen der Schrauben nicht stimmen oder das Messingplättchen nicht platziert sein, könnte es auf Seiten der Bremse zu Beschädigungen kommen, was dazu führt, dass das Teil nicht demontiert werden kann.



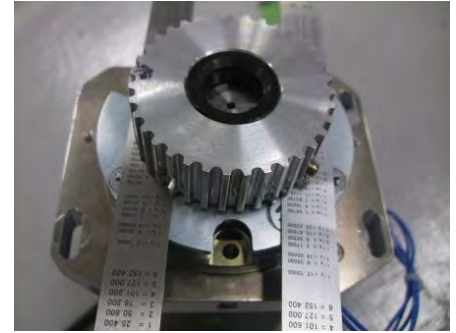
3. Montieren Sie die Antriebsnabe und die Zahnriemenscheibe 1 an der Motoreinheit der 2. Achse.

Setzen Sie Zahnriemenscheibe 1 so ein, dass der Gewindestift mit der flachen Seite der Motorwelle fluchtet.

Montieren Sie die Zahnriemenscheibe 1 und die Motorwelle.

Lassen Sie 0,5 mm Abstand zwischen Zahnriemenscheibe 1 und der elektromagnetischen Bremse.

Die Senkschraube der elektromagnetischen Bremse steht über. Verwenden Sie die Fühlerlehre, um einen Abstand von 0,5 mm für den Überstand zu erreichen.



HINWEIS  Ohne ausreichend Raum für den Überstand entsteht bei laufendem Motor Reibung an den Teilen, was Bruchschäden zur Folge haben kann.

Madenschrauben mit Innensechskant: 2-M5×12

Anzugsmoment: $3,9 \pm 0,2$ Nm

Wenn Antriebsnabe und Zahnriemenscheibe 1 entfernt wurden:

Richten Sie die Stirnflächen der Antriebsnabe und der Zahnriemenscheibe 1 aus und befestigen Sie sie.

Madenschrauben mit Innensechskant:
2-M5×8 (mit Messingplättchen)

Anzugsmoment: $3,9 \pm 0,2$ Nm

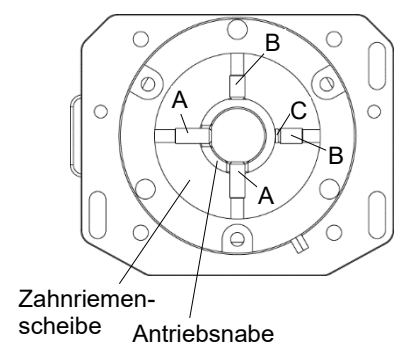
HINWEIS  Sollten die Positionen der Schrauben nicht stimmen oder das Messingplättchen nicht platziert sein, könnte es auf Seiten des Teils zu Beschädigungen kommen, was dazu führt, dass das Teil nicht demontiert werden kann.

Setzen Sie die Gewindestifte wie rechts abgebildet ein.

A: Schrauben von Zahnriemenscheibe und Motorwelle
(D-förmiger Teil der Motorwelle × 2)

B: Schrauben von Zahnriemenscheibe und Antriebsnabe
Diese Schrauben nicht entfernen.

C: Messingplättchen



4. Setzen Sie die Motoreinheit der 2. Achse in den 1. Arm ein.
5. Legen Sie den Zahnriemen um die Zahnriemenscheiben 1 und 2 und befestigen Sie ihn vorläufig.
Achten Sie darauf, dass die Zähne des Zahnriemens in die der Zahnriemenscheibe greifen.
Grobe Richtschnur zur vorläufigen Befestigung: Stellen Sie sicher, dass die Motoreinheit von Hand bewegt werden kann und nicht kippt, wenn an ihr gezogen wird. Wenn der Riemen zu locker oder zu stramm sitzt, stimmt die Riemenspannung nicht.



Madenschrauben mit Innensechskant:

3-M5×25 (mit Unterlegscheibe)

6. Spannen Sie den Zahnriemen der 2. Achse und montieren Sie die Motoreinheit der 2. Achse.

Spannung des Zahnriemens der 2. Achse = 115 ± 30 N

Einstellwerte Riemen Spannungsmessgerät

Gewicht: $4,0 \text{ g/mm Breite} \times \text{m Spanne}$,

Breite: 14 mm, Spanne: 146 mm

Madenschrauben mit Innensechskant:

3-M5×25 (mit Unterlegscheibe)

Anzugsmoment: $8,0 \pm 0,4$ Nm



HINWEIS Hinweise zur Riemen spannung:



- Falls der Wert kleiner ist als die Untergrenze, könnte es zum „Springen“ (Positionsabweichung) kommen.
- Vibrationen (ungewöhnliche Geräusche) sowie eine verringerte Lebensdauer der Teile können die Folge sein, falls der Wert die Obergrenze überschreitet.

Bei Verwendung der Zahnriemenspannvorrichtung
(Wartungskomponente):

Montieren Sie die Zahnriemenspannvorrichtung (für J1, J2 und J3) mit den Schrauben (2-M4×35) und drücken Sie den Gummi an die Zahnriemenscheibe.

Gespannt wird, indem der Gummi gegen den Gewindestift (M6×25) drückt.



7. Montieren Sie die Notstromversorgung der Bremse.

Kreuzschlitzschrauben mit unverlierbarer Unterlegscheibe:

2-M3×6

Anzugsmoment: $0,45 \pm 0,1$ Nm



8. Schließen Sie folgende Stecker an.

Stecker: X121, X021, BT2, BR021



9. Montieren Sie Wärmeleitblock und Wärmeleitfolie am 2. Arm.

Innensechskantschrauben:

2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



10. Montieren Sie die Abdeckung und die seitliche Abdeckung des 1. Arms.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

11. Führen Sie eine Kalibrierung durch.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*.

6.2 2. Achse – Austausch des Untersetzungsgetriebes

	Name		Anzahl	Anmerkung	
Ersatzteile	Untersetzungsgetriebe (2. Achse)	C8-A701*** (C8) C8-A901*** (C8L)		1	1674605
		C8-A1401*** (C8XL)		1	1674606
		O-Ring (2. Achse)	C8-A701*** (C8)	1. Arm	1
	C8-A901*** (C8L)		2. Arm	1	1656161
	C8-A701*** (C8)		1. Arm	1	1670635
	C8-A901*** (C8L)		2. Arm	1	1656140
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582	
	Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2,5 mm		1
Schlüsselweite: 3 mm			1	für M4-Innensechskantschrauben	
Schlüsselweite: 4 mm			1	für M5-Innensechskantschrauben	
Schlüsselweite: 5 mm			1	für M6-Innensechskantschrauben	
Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben		
Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung		
Riemenspannungsmessgerät (0,5 mm)		2	zur Positionsänderung der Riemenscheibe		
Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505		
Tuch (Abpolsterung)		1	um Arme zu verstellen		

* Bei der Zahnriemenspannvorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung zur Anpassung der Riemenspannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Um den Zahnriemen der 2. Achse auszubauen, knicken Sie den 2. Arm und drücken Sie ihn in Richtung des 1. Arms.

Siehe: *Wartung: 6.1 2. Achse – Austausch des Motors*, Schritt (2) des Ausbaus.

Klemmen Sie beim Verstellen des Arms ein Stück Tuch oder Ähnliches zwischen die Arme, damit diese sich nicht berühren. Das schützt die Kontaktflächen der Arme vor Kratzern und verhindert das Abblättern von Farbe.

Ausbau: Untersetzungsgetriebe der 2. Achse

1. Entfernen Sie den Zahnriemen der 2. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 6.3 2. Achse – Austausch des Zahnriemens* – Schritte (1) bis (3) zum Ausbau.

2. Entfernen Sie die folgenden Teile:

Batterie

Batterie-Board

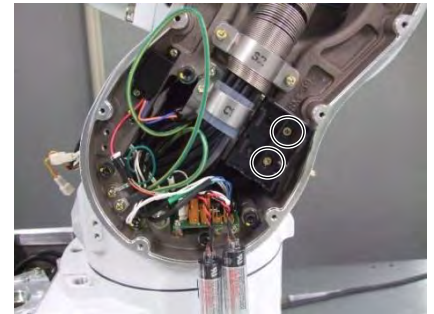
Batterie-Stecker

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 11.2 Austausch des Batterie-Boards* – Schritte (3) bis (6) zum Ausbau.

3. Demontieren Sie das Batteriefach.

Senkschrauben:

2-M3×8



4. Befestigungsschrauben für den Ausleger des 1. Arms.

Innensechskantschrauben: 8-M6×25 (mit Unterlegscheibe)



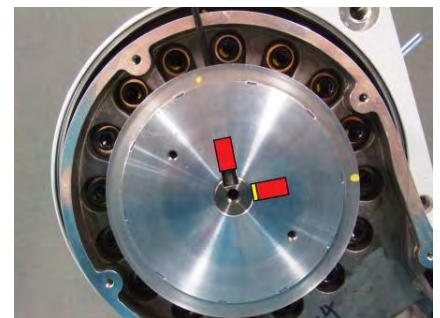
5. Entfernen Sie die Zahnriemenscheibe 2 der 2. Achse von der Welle der 2. Achse.

Madenschrauben mit Innensechskant: 2-M5×10

An einem der Gewindestifte befindet sich ein Messingplättchen. Achten Sie darauf, dass Sie es nicht verlieren.

C8XL:

Entfernen Sie den Keil von der Welle. Der Keil wird anschließend wiederverwendet. Achten Sie darauf, dass Sie ihn nicht verlieren.



6. Ziehen Sie den Schmierschlauch an der Seite des 1. Arms aus dem Anschluss.

Der Schmierschlauch ist am Sockel und am 1. Arm angeschlossen.



7. Entfernen Sie den 2. Arm.

Innensechskantschrauben (mit unverlierbarer Unterlegscheibe)

C8, C8L: 16-M5×30

C8XL: 16-M6×35

Entfernen Sie eine gewellte Federscheibe an der Seite des 1. Arms.

Die gewellte Federscheibe wird anschließend wiederverwendet. Achten Sie darauf, dass Sie sie nicht verlieren.



Wischen Sie während der Demontage das Schmierfett von dem Teil ab.



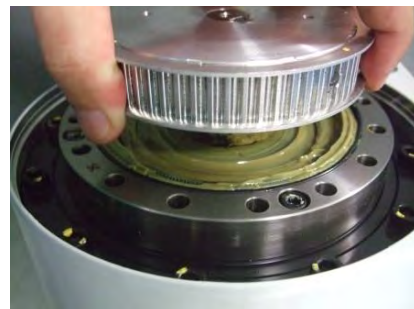
VORSICHT

- Wenn Sie die Schrauben entfernen, können der 1., 2., 3., 4., 5. und 6. Arm (Greifer) gelöst werden. Es besteht Quetschgefahr für Hände und Finger und/oder das Risiko der Beschädigung oder einer Fehlfunktion des Manipulators. Gehen Sie bei der Demontage des Arms äußerst behutsam vor. Diese Tätigkeit müssen mindestens zwei Personen ausführen, sodass eine den Manipulator abstützt, während die andere die Schrauben entfernt.
- Die Arme sind mit inneren Kabeln verbunden. Platzieren Sie den demontierten Arm beim Austausch der Teile so, dass die Kabel dabei nicht belastet werden. Dies könnte zur Abkopplung der Kabel führen.

8. Demontieren Sie den Wave-Generator vom Untersetzungsgetriebe.

Wenn sich der Wave-Generator nicht einfach demontieren lässt, positionieren Sie die Zahnriemenscheibe 2 zur Welle wie auf dem Foto zu sehen und ziehen Sie die Teile heraus.

Wischen Sie während der Demontage das Schmierfett von dem Teil ab.



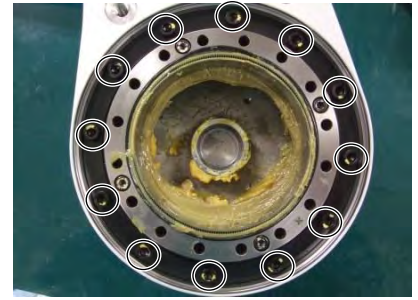
9. Demontieren Sie das Untersetzungsgetriebe vom 2. Arm.

Innensechskantschrauben (mit unverlierbarer Unterlegscheibe)

C8, C8L: 12-M5×40

C8XL: 12-M6×45

Wischen Sie während der Demontage das Schmierfett von dem Teil ab.



10. Entfernen Sie den O-Ring aus der Nut am 2. Arm.

Wischen Sie während der Demontage das Schmierfett von dem Teil ab.



Installation: Untersetzungsgetriebe der 2. Achse

1. Schmieren Sie eine dünne Fettschicht (SK-1A) auf den O-Ring.
Legen Sie den O-Ring in die Nut am 2. Arm.

Der O-Ring darf nicht aus der Nut herauskommen.

Sollte der O-Ring angeschwollen oder beschädigt sein oder sonstige Mängel aufweisen, ersetzen Sie ihn.



2. Montieren Sie das Untersetzungsgetriebe am 2. Arm.

C8, C8L:

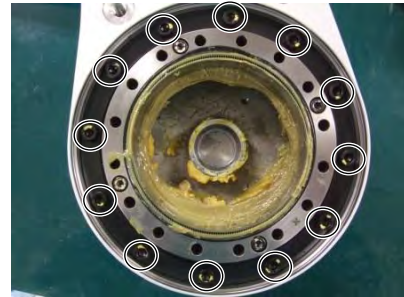
Innensechskantschrauben: 12-M5×40

Anzugsmoment: $10,0 \pm 0,5$ Nm

C8XL:

Innensechskantschrauben: 12-M6×45

Anzugsmoment: $18,0 \pm 0,9$ Nm



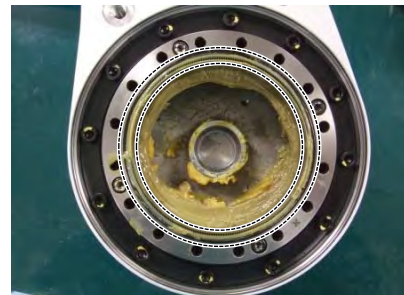
In der Montagefläche des Untersetzungsgetriebes am 2. Arm befinden sich Montagelöcher.
Montieren Sie das Untersetzungsgetriebe, sodass die Schrauben in die Montagelöcher greifen.

3. Schmieren Sie die Innenseite des flexiblen Zahnkranzes.

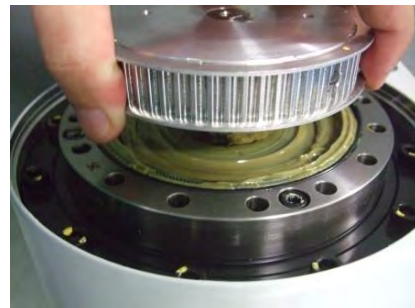
Schmierfett: SK-1A

Schmierfettmenge: C8, C8L: 55 g

C8XL: 102 g



4. Setzen Sie den Wave-Generator in das Untersetzungsgetriebe ein und befestigen Sie ihn.



5. Schmieren Sie eine dünne Fettschicht (SK-1A) auf den O-Ring.
Legen Sie den O-Ring in die Nut am Untersetzungsgetriebe.

Der O-Ring darf nicht aus der Nut herauskommen.

Sollte der O-Ring angeschwollen oder beschädigt sein oder sonstige Mängel aufweisen, ersetzen Sie ihn.



6. Befestigen Sie den Ausleger des 1. Arms vorläufig am 1. Arm.
Setzen Sie dabei die gewellte Federscheibe auf den 1. Arm.

Innensechskantschrauben: 8-M6×25 (mit Unterlegscheibe)



VORSICHT

- Es besteht Quetschgefahr für Hände und Finger und/oder das Risiko der Beschädigung oder einer Fehlfunktion des Manipulators. Gehen Sie bei der Montage des Arms äußerst behutsam vor. Diese Tätigkeit müssen mindestens zwei Personen ausführen, sodass eine den Manipulator abstützt, während die andere die Schrauben entfernt.

7. Befestigen Sie den 2. Arm.

C8, C8L:

Innensechskantschrauben: 16-M5×30
(mit Unterlegscheibe)

Anzugsmoment: $10,0 \pm 0,5$ Nm

C8XL:

Innensechskantschrauben: 16-M6×35
(mit Unterlegscheibe)

Anzugsmoment: $18,0 \pm 0,9$ Nm



Kontrollieren Sie nach Befestigung des Arms, dass am Untersetzungsgetriebe weder Spiel noch Fluchtungsfehler erkennbar sind, indem Sie den Arm von Hand bewegen.

8. Fixieren Sie nach Befestigung des 2. Arms den Ausleger des 1. Arms.

Innensechskantschrauben: 8-M6×25 (mit Unterlegscheibe)

Anzugsmoment: $18,0 \pm 0,9$ Nm



9. Montieren Sie die Zahnriemenscheibe 2 der 2. Achse an der Welle der 2. Achse.

Innensechskantschrauben: 2-M5×10
(mit Unterlegscheibe aus Messing)

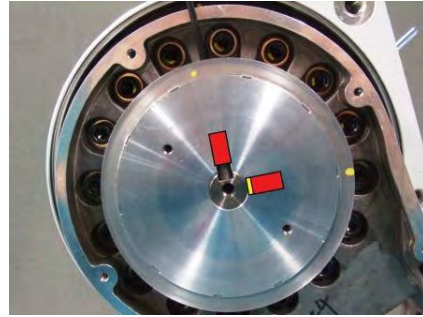
Anzugsmoment: $3,9 \pm 0,2$ Nm

C8, C8L:

Setzen Sie Zahnriemenscheibe 2 so ein, dass sich einer der Gewindestifte an der flachen Seite der Welle befindet. Das Messingplättchen wird nicht für die Schraube an der flachen Seite benötigt. Platzieren Sie das Messingplättchen an der anderen Schraube und ziehen Sie dann die Schraube an.

C8XL:

Platzieren Sie den Keil auf der Welle und legen Sie während der Ausrichtung auf die Keilnut Zahnriemenscheibe 2 ein. Das Messingplättchen wird nicht für die Schraube an der flachen Seite benötigt. Platzieren Sie das Messingplättchen an der anderen Schraube und ziehen Sie dann die Schraube an.

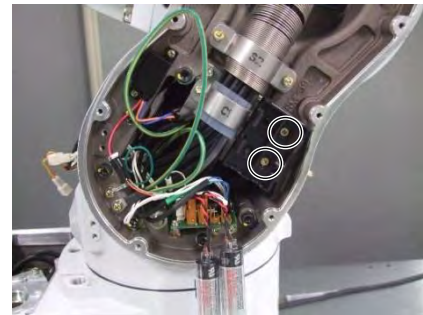


HINWEIS  Sollten die Positionen der Schrauben nicht stimmen oder das Messingplättchen nicht platziert sein, könnte es auf Seiten der Bremse zu Beschädigungen kommen, was dazu führt, dass das Teil nicht demontiert werden kann.

10. Montieren Sie das Batteriefach.

Senkschrauben: 2-M3×8

Anzugsmoment: $0,45 \pm 0,1$ Nm



11. Montieren Sie die folgenden Teile:

Batterie

Batterie-Board

Batterie-Stecker

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 11.2 Austausch des Batterie-Boards* – Schritte (2) bis (5) zum Einbau.

12. Bringen Sie den Zahnriemen der 2. Achse an.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 6.3 2. Achse – Austausch des Zahnriemens* – Schritte (1) bis (2) zum Einbau.

6.3 2. Achse – Austausch des Zahnriemens

	Name		Anzahl	Anmerkung	
Ersatzteile	Zahnriemen (2. Achse)	C8-A701*** (C8)	1	475 mm	1655920
		C8-A901*** (C8L)	1	485 mm	1655924
		C8-A1401*** (C8XL)	1	540 mm	1655927
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582	
Werkzeuge	Inbusschlüssel (Schlüsselweite: 4 mm)		1	für M5-Innensechskantschraube	
	Kreuzschlitzschraubendreher		1	für Kreuzschlitzschrauben	
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung	
	Tuch (Abpolsterung)		1	um Arme zu verstellen	
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505	

* Bei der Zahnriemenspannvorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung zur Anpassung der Riemenspannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Um den Motor der 2. Achse auszubauen, knicken Sie den 2. Arm und drücken Sie ihn in Richtung des 1. Arms.

Siehe: *Wartung: 6.1 2. Achse – Austausch des Motors*, Schritt (2) des Ausbaus.

Klemmen Sie beim Verstellen des Arms ein Stück Tuch oder Ähnliches zwischen die Arme, damit diese sich nicht berühren. Das schützt die Kontaktflächen der Arme vor Kratzern und verhindert das Abblättern von Farbe.

Ausbau: Zahnriemen der 2. Achse

1. Führen Sie zum Ausbau die Schritte (1) bis (4) im Kapitel *Wartung: 6.1 2. Achse – Austausch des Motors*
2. Lösen Sie die Gewindestifte in der Motoreinheit der 2. Achse.

Innensechskantschrauben: 3-M5×25
(mit Unterlegscheibe)

3. Entfernen Sie den Zahnriemen der 2. Achse.



Installation: Zahnriemen der 2. Achse

1. Führen Sie den Zahnriemen der 2. Achse um die Zahnriemenscheiben 1 und 2 der 2. Achse.
Führen Sie erst den Zahnriemen zu Zahnriemenscheibe 2, legen Sie ihn dann auf Zahnriemenscheibe 1.
2. Befestigen Sie die Motoreinheit der 2. Achse.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 6.1 2. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (5) bis (6) sowie (10) bis (11) zum Einbau.

6.4 2. Achse – Austausch der elektromagnetischen Bremse

	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	Elektromagnetische Bremse (1., 2. Achse)		1	2172926
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2,5 mm	1	für M5-Madenschraube mit Innensechskant
		Schlüsselweite: 3 mm	1	für M6-Madenschraube mit Innensechskant
		Schlüsselweite: 4 mm	1	für M5-Innensechskantschraube
		Schlüsselweite: 5 mm	1	für M6-Innensechskantschraube
	Kreuzschlitzschraubendreher		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung
	Fühlerlehre (0,5 mm)		2	zur Positionsänderung der Riemenscheibe
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505
	Tuch (Abpolsterung)		1	um Arme zu verstellen

* Bei der Zahnriemenspannvorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung zur Anpassung der Riemenspannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Um den Motor der 2. Achse auszubauen, knicken Sie den 2. Arm und drücken Sie ihn in Richtung des 1. Arms. Siehe: *Wartung: 6.1 2. Achse – Austausch des Motors*, Schritt (2) des Ausbaus.

Klemmen Sie beim Verstellen des Arms ein Stück Tuch oder Ähnliches zwischen die Arme, damit diese sich nicht berühren. Das schützt die Kontaktflächen der Arme vor Kratzern und verhindert das Abblättern von Farbe.

Ausbau: Elektromagnetische Bremse der 2. Achse

- Entfernen Sie die elektromagnetische Bremse der 2. Achse.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 6.1 2. Achse – Austausch des Motors*, Schritte zum Ausbau (1) bis (11).

Installation: Elektromagnetische Bremse der 2. Achse

- Befestigen Sie die elektromagnetische Bremse der 2. Achse an der Motoreinheit der 2. Achse.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 6.1 2. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (2) bis (11) zum Einbau.

7. 3. Arm

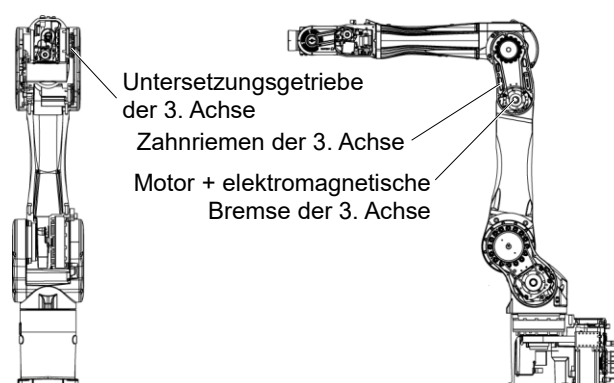
 WARNUNG	■ Die Motorstecker dürfen nicht abgezogen oder eingesteckt werden, solange Spannung am Robotersystem anliegt. Das ist sehr gefährlich, da sich der Manipulator unter Umständen unnormal bewegen kann. Austauscharbeiten bei EINgeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen. ■ Um die Spannungsversorgung des Robotersystems zu unterbrechen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose. Schließen Sie das Netzanschlusskabel an eine geeignete Netzsteckdose an. Schließen Sie es NICHT direkt an die Fabrik-Spannungsversorgung an. ■ Bevor Sie ein Teil auswechseln, schalten Sie die Steuerung und die damit zusammenhängende Ausrüstung AUS und trennen Sie dann den Netzstecker von der Spannungsversorgung. Austauscharbeiten bei EINgeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
 VORSICHT	■ Achten Sie darauf, dass die Motorwelle keine starken Erschütterungen erfährt, wenn Sie die Motoren austauschen. Eine Erschütterung kann die Lebensdauer der Motoren und Encoder verkürzen und/oder sie beschädigen. ■ Bauen Sie niemals die Motoren und Encoder auseinander. Ein auseinandergebauter Motor und Encoder verursachen eine Positionsabweichung und können nicht mehr verwendet werden.

Nachdem Teile (Motoren, Untersetzungsgetriebe, elektromagnetische Bremsen, Zahnriemen usw.) ausgetauscht wurden, muss der Manipulator kalibriert werden, da die in jedem Motor gespeicherte Ursprungsposition von der entsprechenden in der Steuerung gespeicherten Ursprungsposition abweicht.

Nach Austausch von Teilen ist es daher notwendig, diese Ursprünge aufeinander auszurichten.

Der Ausrichtungsprozess dieser zwei Ursprungspositionen wird „Kalibrierung“ genannt.

Lesen Sie das Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung* und führen Sie nach dem Austausch der Teile eine Kalibrierung durch.



(Abbildung: C8-A1401* (C8XL))

7.1 3. Achse – Austausch des Motors

	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	AC-Servomotor 400 W		1	2168684
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2,5 mm	1	für M5-Madenschrauben mit Innensechskant
		Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 4 mm	1	für M5-Innensechskantschrauben
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung
	Fühlerlehre (0,5 mm)		2	zur Positionsänderung der Riemenscheibe
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505
	Tuch (Abpolsterung)		1	um Arme zu verstellen

* Bei der Zahnriemenspannvorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung zur Anpassung der Riemenspannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Um den Motor der 3. Achse auszubauen, knicken Sie den 2. Arm und drücken Sie ihn in Richtung des 2. Arms. Siehe: *Wartung: 7.1 3. Achse – Austausch des Motors*, Schritt (2) des Ausbaus.

Klemmen Sie beim Verstellen des Arms ein Stück Tuch oder Ähnliches zwischen die Arme, damit diese sich nicht berühren. Das schützt die Kontaktflächen der Arme vor Kratzern und verhindert das Abblättern von Farbe.

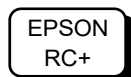
Ausbau: Motor der 3. Achse



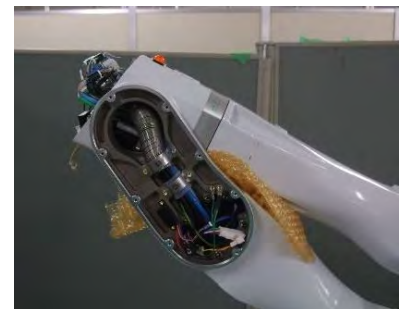
- Bei diesem Vorgang besteht Quetschgefahr für Hände und Finger und/oder das Risiko der Beschädigung oder einer Fehlfunktion des Manipulators. Gehen Sie bei der Ausführung von Wartungstätigkeiten äußerst behutsam vor.
- Lösen Sie die Schrauben nicht, wenn der 3. Arm nicht geknickt ist.
Dies könnte dazu führen, dass sich der Riemen löst und der 3. Arm herunterfällt, was extrem gefährlich ist. Befolgen Sie vor dem Ausbau des Motors unbedingt die Schritte (1) und (2) zum Ausbau.

1. Schalten Sie die Steuerung ein.
2. Lösen Sie die Bremse der 3. Achse. Knicken Sie den 3. Arm und drücken Sie ihn in Richtung des 2. Arms.

Der 3. Arm fällt durch sein Eigengewicht, wenn die Motoreinheit der 3. Achse entfernt ist. Lösen Sie daher die Bremse und knicken Sie den 3. Arm schon im Vorfeld.



Befehl:
> brake off, 3

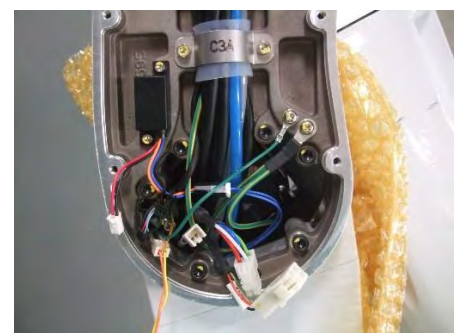


- Es besteht Quetschgefahr für Hände und Finger und/oder das Risiko der Beschädigung oder einer Fehlfunktion des Manipulators. Bewegen Sie den Arm mit äußerster Vorsicht.
Klemmen Sie ein Tuch zwischen den 2. und 3. Arm, sodass sich die Arme nicht berühren.

3. Schalten Sie die Steuerung aus.
4. Entfernen Sie die seitliche Abdeckung des 2. Arms.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

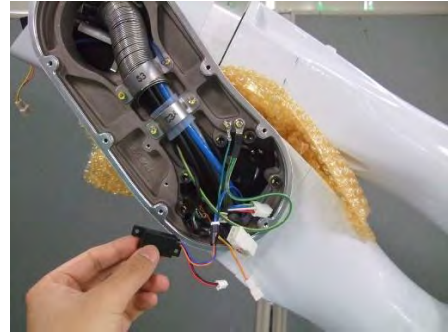
5. Trennen Sie die folgenden Stecker.
Stecker: X131, X031, BT3, BR031
(Verriegelung drücken und zum Entfernen ziehen.)

HINWEIS  Achten Sie darauf, die gezogenen Stecker nicht innerhalb des Arms fallen zu lassen.



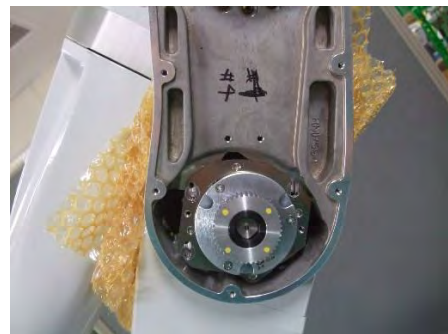
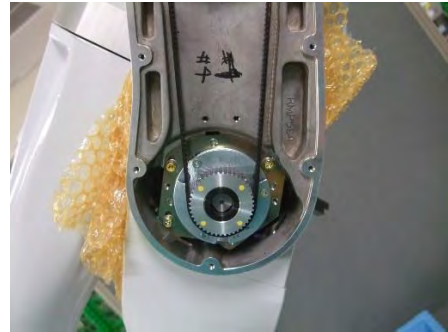
6. Trennen Sie die Notstromversorgung der Bremse.

Kreuzschlitzschrauben mit unverlierbarer Unterlegscheibe:
2-M3×6



7. Lösen Sie die Schrauben, mit denen die Motoreinheit der 3. Achse befestigt ist, und nehmen Sie den Riemen ab.

Innensechskantschrauben: 3-M4×20
(mit Unterlegscheibe)



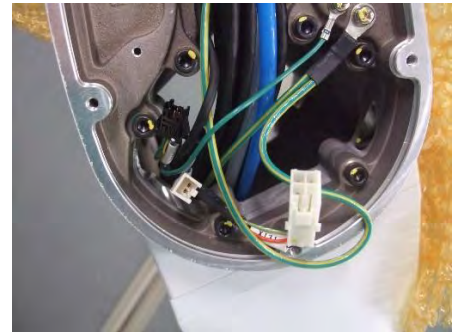
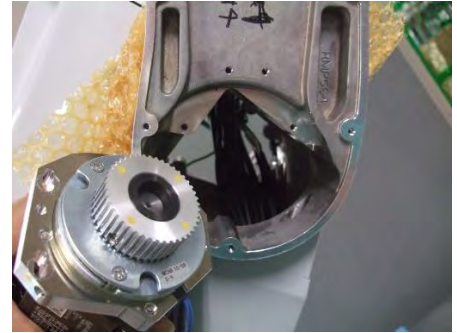
WARNUNG

- Das Lösen der Schrauben, während der 3. Arm nicht geknickt ist, könnte dazu führen, dass sich der Riemen löst und der 3. Arm herunterfällt, was extrem gefährlich ist.

Befolgen Sie vor dem Lösen der Schrauben unbedingt die Schritte (1) und (2) zum Ausbau.

8. Entfernen Sie die Motoreinheit der 3. Achse.

HINWEIS Achten Sie darauf, die gezogenen Stecker nicht innerhalb des Arms fallen zu lassen.



9. Entfernen Sie die Zahnriemenscheibe 1 von der 3. Achse und die Antriebsnabe von der Motorwelle der Motoreinheit der 3. Achse.

Entfernen Sie die beiden Schrauben von oben gesehen an der flachen Seite der Motorwelle (D-förmig).

(A in der Abbildung)

Schrauben von Zahnriemenscheibe und Motorwelle (A)

Madenschrauben mit Innensechskant: 2-M5×12



HINWEIS Entfernen Sie nicht die Schrauben von Zahnriemenscheibe und Antriebsnabe (B in der Abbildung).



An einem der Gewindestifte befindet sich ein Messingplättchen.

Falls Sie die Schrauben (B) entfernt haben, achten Sie darauf, nicht das Messingplättchen zu verlieren.

Schrauben von Zahnriemenscheibe und Antriebsnabe (B)

Madenschrauben mit Innensechskant: 2-M5×6

(mit Messingplättchen)



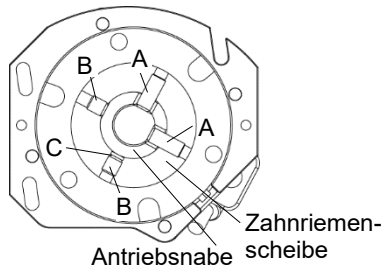
A: Schrauben von Zahnriemenscheibe und Motorwelle (D-förmiger Teil der Motorwelle × 2)

B: Schrauben von Zahnriemenscheibe und Antriebsnabe

Diese Schrauben nicht entfernen.

C: Messingplättchen





10. Entfernen Sie die elektromagnetische Bremse der 3. Achse.

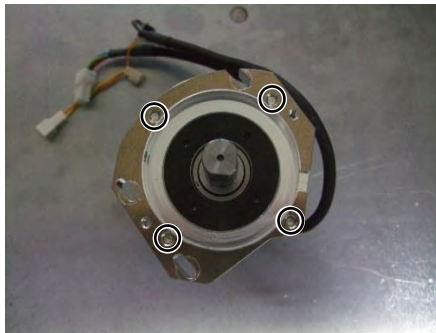
Madenschrauben mit Innensechskant: 2-M5×10
(mit Messingplättchen)

Die Schrauben sind mit Messingplättchen versehen.
Achten Sie darauf, dass Sie sie nicht verlieren.



11. Entfernen Sie die Motorplatte des Motors der 3. Achse.

Innensechskantschrauben: 4-M5×15



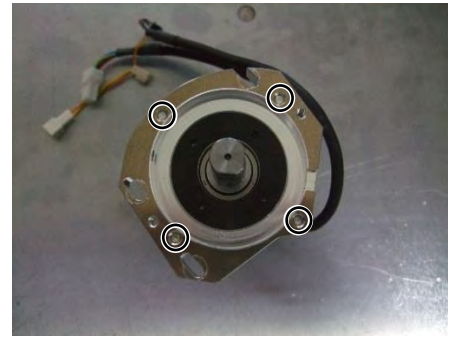
Installation: Motor der 3. Achse

1. Montieren Sie die Motorplatte am Motor der 3. Achse.

Innensechskantschrauben: 4-M5×15

Anzugsmoment: $8,0 \pm 0,4 \text{ N}\cdot\text{m}$

HINWEIS Beachten Sie die Montagerichtung der Motorplatte (siehe Abbildung).



2. Befestigen Sie die elektromagnetische Bremse der 3. Achse an der Motoreinheit der 3. Achse.

Madenschrauben mit Innensechskant:

2-M5×10 (mit Messingplättchen)

Anzugsmoment: $3,9 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$

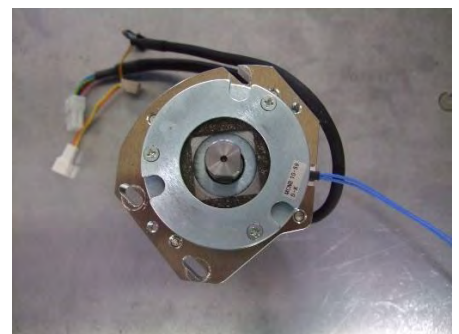
HINWEIS Beachten Sie die Montagerichtung der Kabel an der elektromagnetischen Bremse der 3. Achse (siehe Foto).



Drücken Sie die elektromagnetische Bremse auf die Motorplatte und stellen Sie die Gewindestifte fest.

Das Messingplättchen wird nicht für die Schraube an der flachen Seite (D-förmig) benötigt. Platzieren Sie das Messingplättchen an der anderen Schraube und ziehen Sie dann die Schraube an.

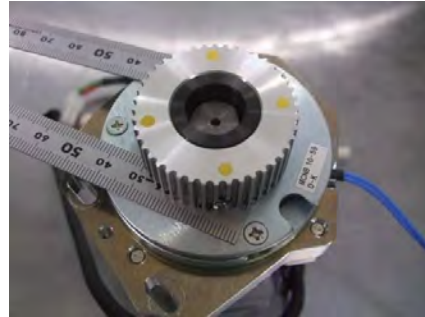
HINWEIS Sollten die Positionen der Schrauben nicht stimmen oder das Messingplättchen nicht platziert sein, könnte es auf Seiten der Bremse zu Beschädigungen kommen, was dazu führt, dass das Teil nicht demontiert werden kann.



3. Montieren Sie die Antriebsnabe und die Zahnriemenscheibe 1 an der Motoreinheit der 3. Achse.

Setzen Sie Zahnriemenscheibe 1 so ein, dass der Gewindestift mit der flachen Seite der Motorwelle fluchtet.

Montieren Sie die Zahnriemenscheibe 1 an der Motorwelle. Lassen Sie 0,5 mm Abstand zwischen Zahnriemenscheibe 1 und der elektromagnetischen Bremse. Die Senkschraube der elektromagnetischen Bremse steht über. Verwenden Sie die Fühlerlehre, um einen Abstand von 0,5 mm für den Überstand zu erreichen.



HINWEIS Ohne ausreichend Raum für den Überstand entsteht bei laufendem Motor Reibung an den Teilen, was Bruchschäden zur Folge haben kann.

Madenschrauben mit Innensechskant: 2-M5×12

Anzugsmoment: $3,9 \pm 0,2$ Nm

Wenn Antriebsnabe und Zahnriemenscheibe 1 entfernt wurden:

Richten Sie die Stirnflächen der Antriebsnabe und der Zahnriemenscheibe 1 aus und befestigen Sie sie.

Madenschraube mit Innensechskant:

2-M5×6 (mit Messingplättchen)

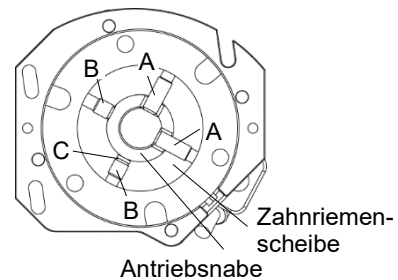
Anzugsmoment: $3,9 \pm 0,2$ Nm

Setzen Sie die Gewindestifte wie rechts abgebildet ein.

A: Schrauben von Zahnriemenscheibe und Motorwelle
(D-förmiger Teil der Motorwelle × 2)

B: Schrauben von Zahnriemenscheibe und Antriebsnabe
Diese Schrauben nicht entfernen.

C: Messingplättchen



HINWEIS Sollten die Positionen der Schrauben nicht stimmen oder das Messingplättchen nicht platziert sein, könnte es auf Seiten des Teils zu Beschädigungen kommen, was dazu führt, dass das Teil nicht demontiert werden kann.

4. Setzen Sie die Motoreinheit der 3. Achse in den 2. Arm ein.
5. Legen Sie den Zahnriemen um die Zahnriemenscheiben 1 und 2 und befestigen Sie ihn vorläufig.
Achten Sie darauf, dass die Zähne des Zahnriemens in die der Zahnriemenscheibe greifen.

Grobe Richtschnur zur vorläufigen Befestigung: Stellen Sie sicher, dass die Motoreinheit von Hand bewegt werden kann und nicht kippt, wenn an ihr gezogen wird. Wenn der Riemen zu locker oder zu stramm sitzt, stimmt die Riemenspannung nicht.

Madenschrauben mit Innensechskant:

3-M4×20 (mit Unterlegscheibe)

6. Spannen Sie den Zahnriemen der 3. Achse und montieren Sie die Motoreinheit der 3. Achse.

Spannung des Zahnriemens der 3. Achse = 60 ± 25 N

Einstellwert Riemenspannungsmessgerät

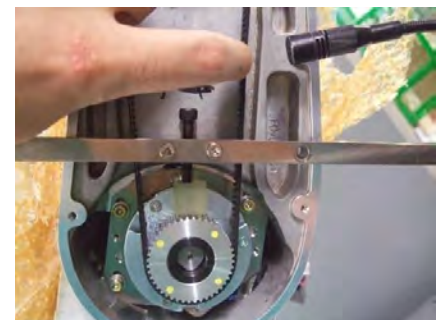
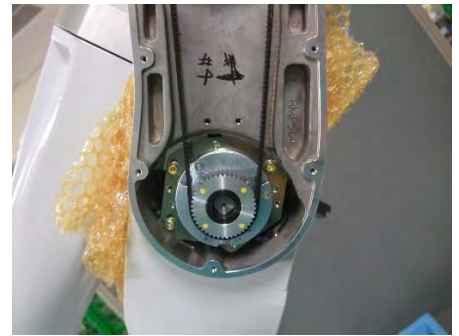
Gewicht: 2,5 g/mm Breite × m Spanne,

Breite: 10 mm, Spanne: 168 mm

Madenschraube mit Innensechskant:

3-M4×20 (mit Unterlegscheibe)

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ N·m



HINWEIS Hinweise zur Riemenspannung:



- Falls der Wert kleiner ist als die Untergrenze, könnte es zum „Springen“ (Positionsabweichung) kommen.
- Vibrationen (ungewöhnliche Geräusche) sowie eine verringerte Lebensdauer der Teile können die Folge sein, falls der Wert die Obergrenze überschreitet.

Bei Verwendung der Zahnriemenspannvorrichtung (Wartungskomponente):

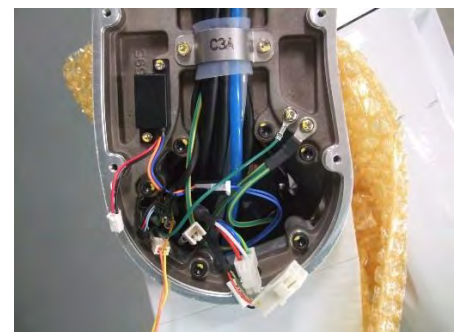
Montieren Sie die Zahnriemenspannvorrichtung (für J1, J2, J3) mit den Schrauben (2-M4×35) und drücken Sie den Gummi an die Zahnriemenscheibe.

Gespannt wird, indem der Gummi gegen den Gewindestift (M6×25) drückt.

7. Montieren Sie die Notstromversorgung der Bremse.

Kreuzschlitzschraube mit unverlierbarer Unterlegscheibe:
2-M3×6

Anzugsmoment: $0,45 \pm 0,1$ Nm



8. Schließen Sie folgende Stecker an.

Stecker: X131, X031, BT3, BR031



9. Bringen Sie die seitliche Abdeckung des 2. Arms an.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

10. Führen Sie eine Kalibrierung durch.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*.

7.2. 3. Achse – Austausch des Untersetzungsgetriebes

	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	Untersetzungs- getriebe (3. Achse)	C8-A701*** (C8)	1	1674607
		C8-A901*** (C8L)		
		C8-A1401*** (C8XL)	1	1674608
	O-Ring (3. Achse)	Seitenansicht 2. Arm	1	1263977
		Seitenansicht 3. Arm	1	1510528
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2,5 mm	1	für M3-Innensechskantschrauben für M5-Madenschrauben mit Innensechskant
		Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 4 mm	1	für M5-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 5 mm	1	für M6-Innensechskantschrauben
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung
	Fühlerlehre (0,5 mm)		2	zur Positionsänderung der Riemenscheibe
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505
	Tuch (Abpolsterung)		1	um Arme zu verstellen

* Bei der Zahnriemenspannvorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung zur Anpassung der Riemenspannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Um den Zahnriemen der 3. Achse auszubauen, knicken Sie den 2. Arm und drücken Sie ihn in Richtung des 2. Arms.

Siehe: *Wartung: 7.1 3. Achse – Austausch des Motors*, Schritt (2) des Ausbaus.

Klemmen Sie beim Verstellen des Arms ein Stück Tuch oder Ähnliches zwischen die Arme, damit diese sich nicht berühren. Das schützt die Kontaktflächen der Arme vor Kratzern und verhindert das Abblättern von Farbe.

Ausbau: Unteretzungsgetriebe der 3. Achse

1. Entfernen Sie den Zahnriemen der 3. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 7.3 3. Achse – Austausch des Zahnriemens* – Schritte (1) bis (3) zum Ausbau.

2. Entfernen Sie die Befestigungsschrauben für den Ausleger des 2. Arms.

Innensechskantschrauben: 6-M5×20 (mit Unterlegscheibe)

3. Entfernen Sie die Zahnriemenscheibe 3 der 2. Achse von der Welle der 3. Achse.

Madenschrauben mit Innensechskant

C8, C8L: 2-M5×10

C8XL: 2-M5×12

An einem der Gewindestifte befindet sich ein Messingplättchen.

Achten Sie darauf, dass Sie es nicht verlieren.

4. Entfernen Sie den 3. Arm.

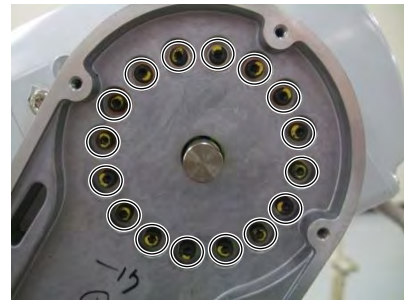
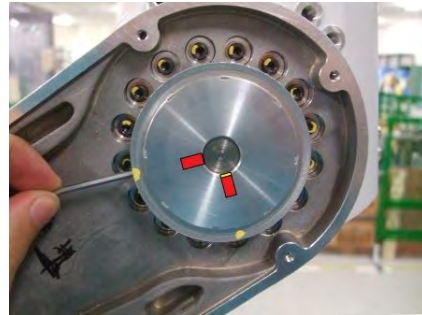
Innensechskantschrauben:

16-M4×25 (mit einer Unterlegscheibe)

Entfernen Sie eine gewellte Federscheibe an der Seite des 1. Arms.

Die gewellte Federscheibe wird anschließend wiederverwendet. Achten Sie darauf, dass Sie sie nicht verlieren.

Wischen Sie während der Demontage das Schmierfett von den Teilen ab.



 VORSICHT	■ Wenn Sie die Schrauben entfernen, können der Ausleger des 2. Arms, der 3., 4., 5. und 6. Arm (Greifer) gelöst werden. Es besteht Quetschgefahr für Hände und Finger und/oder das Risiko der Beschädigung oder einer Fehlfunktion des Manipulators. Gehen Sie bei der Demontage des Arms äußerst behutsam vor. Diese Tätigkeit müssen mindestens zwei Personen ausführen, sodass eine den Manipulator abstützt, während die andere die Schrauben entfernt. ■ Die Arme sind mit inneren Kabeln verbunden. Platzieren Sie den demontierten Arm beim Austausch der Teile so, dass die Kabel dabei nicht belastet werden. Dies könnte zur Abkopplung der Kabel führen.
--	--

5. Demontieren Sie den Wave-Generator vom Untersetzungsgetriebe.

Wenn sich der Wave-Generator nicht einfach demontieren lässt, positionieren Sie die Zahnriemenscheibe 2 zur Welle wie auf dem Foto zu sehen und ziehen Sie die Teile heraus.

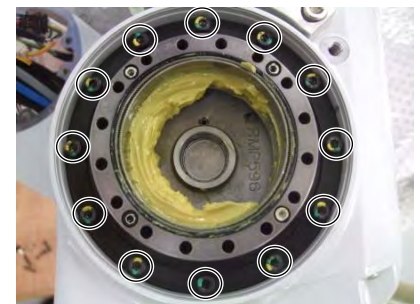
Wischen Sie während der Demontage das Schmierfett vom Wave-Generator ab.



6. Demontieren Sie das Untersetzungsgetriebe vom 3. Arm.

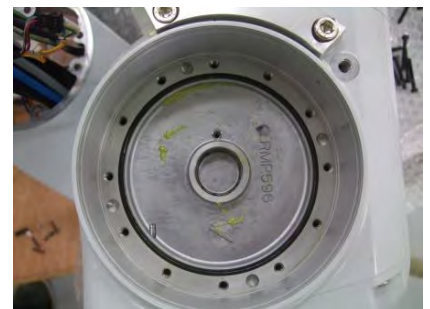
Innensechskantschrauben: 12-M4×30

Wischen Sie während der Demontage das Schmierfett vom Untersetzungsgetriebe ab.



7. Entfernen Sie den O-Ring aus der Nut am 3. Arm.

Wischen Sie während der Demontage das Schmierfett vom O-Ring ab.

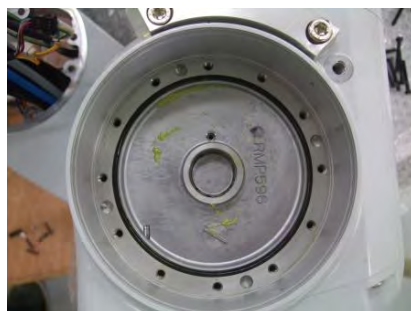


Installation: Untersetzungsgetriebe der 3. Achse

1. Schmieren Sie eine dünne Fettschicht (SK-1A) auf den O-Ring.
Legen Sie den O-Ring in die Nut am 3. Arm.

Der O-Ring darf nicht aus der Nut herauskommen.

Sollte der O-Ring angeschwollen oder beschädigt sein oder sonstige Mängel aufweisen, ersetzen Sie ihn.



2. Montieren Sie das Untersetzungsgetriebe am 3. Arm.

Innensechskantschrauben: 12-M4×30

Anzugsmoment: $5,5 \pm 0,2$ Nm

In der Montagefläche des Untersetzungsgetriebes am 3. Arm befinden sich Montagelöcher.

Montieren Sie das Untersetzungsgetriebe, sodass die Schrauben in die Montagelöcher greifen.



3. Schmieren Sie die Innenseite des flexiblen Zahnkranzes.

Schmierfett: SK-1A

Schmierfettmenge: 26 g



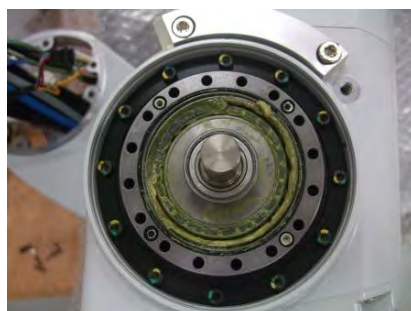
4. Setzen Sie den Wave-Generator in das Untersetzungsgetriebe ein und befestigen Sie ihn.



5. Schmieren Sie eine dünne Fettschicht (SK-1A) auf den O-Ring.
Legen Sie den O-Ring in die Nut am Untersetzungsgetriebe.

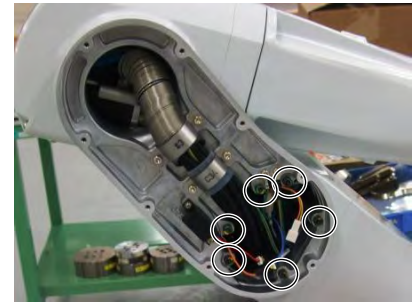
Der O-Ring darf nicht aus der Nut herauskommen.

Sollte der O-Ring angeschwollen oder beschädigt sein oder sonstige Mängel aufweisen, ersetzen Sie ihn.



6. Befestigen Sie den Ausleger des 1. Arms vorläufig am 2. Arm.
Setzen Sie dabei die gewellte Federscheibe auf den 2. Arm.

Innensechskantschrauben: 6-M5×20 (mit Unterlegscheibe)



VORSICHT

- Es besteht Quetschgefahr für Hände und Finger und/oder das Risiko der Beschädigung oder einer Fehlfunktion des Manipulators. Gehen Sie bei der Montage des Arms äußerst behutsam vor. Diese Tätigkeit müssen mindestens zwei Personen ausführen, sodass eine den Manipulator abstützt, während die andere die Schrauben entfernt.

7. Befestigen Sie den 3. Arm.

Innensechskantschrauben:

16-M4×25 (mit einer Unterlegscheibe)

Anzugsmoment: $5,5 \pm 0,2$ Nm

Kontrollieren Sie nach Befestigung des Arms, dass am Untersetzungsgetriebe weder Spiel noch Fluchtungsfehler erkennbar sind, indem Sie den Arm von Hand bewegen.



8. Fixieren Sie nach Befestigung des 3. Arms den Ausleger des 2. Arms.

Innensechskantschrauben: 6-M5×20 (mit Unterlegscheibe)

Anzugsmoment: $10,0 \pm 0,5$ Nm



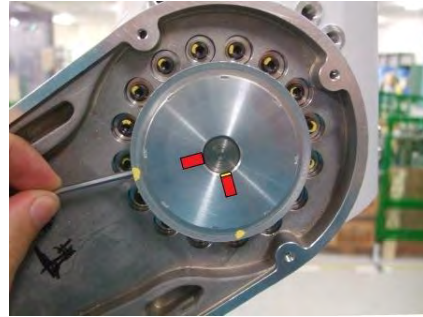
9. Montieren Sie die Zahnriemenscheibe 3 der 2. Achse an der Welle der 3. Achse.

Innensechskantschrauben (mit 1 Messingplättchen)

C8, C8L: 2-M5×10

C8XL: 2-M5×12

Anzugsmoment: $3,9 \pm 0,2$ Nm



HINWEIS  Setzen Sie Zahnriemenscheibe 2 so ein, dass sich einer der Gewindestifte an der flachen Seite der Welle befindet. Das Messingplättchen wird nicht für die Schraube an der flachen Seite benötigt. Platzieren Sie das Messingplättchen an der anderen Schraube und ziehen Sie dann die Schraube an.

Sollten die Positionen der Schrauben nicht stimmen oder das Messingplättchen nicht platziert sein, könnte es auf Seiten der Bremse zu Beschädigungen kommen, was dazu führt, dass das Teil nicht demontiert werden kann.

10. Bringen Sie den Zahnriemen der 3. Achse an.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 7.3 2. Achse – Austausch des Zahnriemens* – Schritte (1) bis (2) zum Einbau.

7.3 3. Achse – Austausch des Zahnriemens

	Name		Anzahl	Anmerkung	
Ersatzteile	Zahnriemen (3. Achse)	C8-A701*** (C8)	1	471 mm	1655915
		C8-A901*** (C8L)	1	480 mm	1655918
		C8-A1401*** (C8XL)	1	501 mm	1655919
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582	
Werkzeuge	Inbusschlüssel (Schlüsselweite: 3 mm)		1	für M4-Innensechskantschraube	
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben	
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung	
	Tuch (Abpolsterung)		1	um Arme zu verstellen	
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505	

* Bei der Zahnriemenspannvorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung zur Anpassung der Riemenspannung.

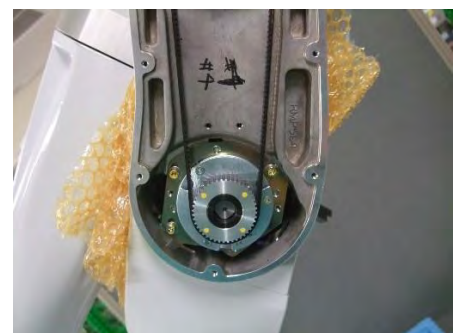
Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Um den Motor der 3. Achse auszubauen, knicken Sie den 2. Arm und drücken Sie ihn in Richtung des 2. Arms.
Siehe: *Wartung: 7.1 3. Achse – Austausch des Motors*, Schritt (2) des Ausbaus.

Klemmen Sie beim Verstellen des Arms ein Stück Tuch oder Ähnliches zwischen die Arme, damit diese sich nicht berühren. Das schützt die Kontaktflächen der Arme vor Kratzern und verhindert das Abblättern von Farbe.

Ausbau: Zahnriemen der 3. Achse

- Führen Sie zum Ausbau die Schritte (1) bis (4) in Kapitel *Wartung: 7.1 3. Achse – Austausch des Motors* durch.
- Lösen Sie den Gewindestift in der Motoreinheit der 3. Achse.
 Innensechskantschrauben: 3-M4×20
 (mit Unterlegscheibe)
- Entfernen Sie den Zahnriemen der 3. Achse.



Installation: Zahnriemen der 3. Achse

- Führen Sie den Zahnriemen der 3. Achse um die Zahnriemenscheiben 1 und 2 der 3. Achse.
Führen Sie erst den Zahnriemen zu Zahnriemenscheibe 2, legen Sie den Riemen dann auf Zahnriemenscheibe 1.
- Befestigen Sie die Motoreinheit der 2. Achse.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 7.1 3. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (5) bis (6) sowie (9) bis (10) zum Einbau.

7.4 3. Achse – Austausch der elektromagnetischen Bremse

	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	Elektromagnetische Bremse (3. Achse)		1	2172927
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2,5 mm	1	für M5-Madenschraube mit Innensechskant
		Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschraube
		Schlüsselweite: 4 mm	1	für M5-Innensechskantschraube
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung
	Fühlerlehre (0,5 mm)		2	zur Positionsänderung der Riemenscheibe
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505
	Tuch (Abpolsterung)		1	um Arme zu verstellen

* Bei der Zahnriemenspannvorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung zur Anpassung der Riemenspannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Um den Motor der 3. Achse auszubauen, knicken Sie den 2. Arm und drücken Sie ihn in Richtung des 2. Arms. Siehe: *Wartung: 7.1 3. Achse – Austausch des Motors*, Schritt (2) des Ausbaus.

Klemmen Sie beim Verstellen des Arms ein Stück Tuch oder Ähnliches zwischen die Arme, damit diese sich nicht berühren. Das schützt die Kontaktflächen der Arme vor Kratzern und verhindert das Abblättern von Farbe.

Ausbau: Elektromagnetische Bremse der 3. Achse

- Entfernen Sie die elektromagnetische Bremse der 3. Achse.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 7.1 3. Achse – Austausch des Motors*, Schritte zum Ausbau (1) bis (10).

Installation: Elektromagnetische Bremse der 3. Achse

- Befestigen Sie die elektromagnetische Bremse der 3. Achse an der Motoreinheit der 3. Achse.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 7.1 3. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (2) bis (10) zum Einbau.

8. 4. Arm



- Die Motorstecker dürfen nicht abgezogen oder eingesteckt werden, solange Spannung am Robotersystem anliegt. Das ist sehr gefährlich, da sich der Manipulator unter Umständen unnormal bewegen kann. Austauscharbeiten bei EINgeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Um die Spannungsversorgung des Robotersystems zu unterbrechen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose. Schließen Sie das Netzanschlusskabel an eine geeignete Netzsteckdose an. Schließen Sie es NICHT direkt an die Fabrik-Spannungsversorgung an.
- Bevor Sie ein Teil auswechseln, schalten Sie die Steuerung und die damit zusammenhängende Ausrüstung AUS und trennen Sie dann den Netzstecker von der Spannungsversorgung. Austauscharbeiten bei EINgeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.

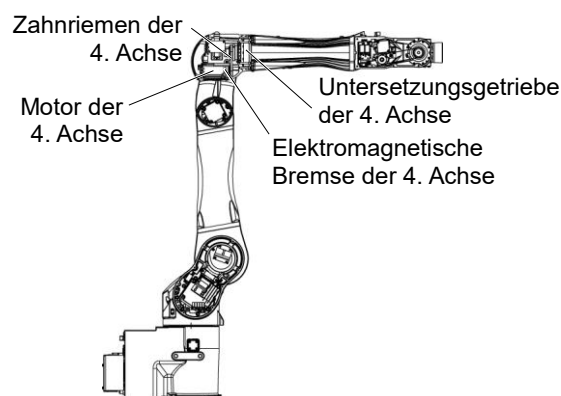


- Achten Sie darauf, dass die Motorwelle keine starken Erschütterungen erfährt, wenn Sie die Motoren austauschen. Eine Erschütterung kann die Lebensdauer der Motoren und Encoder verkürzen und/oder sie beschädigen.
- Bauen Sie niemals die Motoren und Encoder auseinander. Ein auseinandergebauter Motor und Encoder verursachen eine Positionsabweichung und können nicht mehr verwendet werden.

Nachdem Teile (Motoren, Untersetzungsgetriebe, Zahnriemen usw.) ausgetauscht wurden, muss der Manipulator kalibriert werden, da die in jedem Motor gespeicherte Ursprungsposition von der entsprechenden in der Steuerung gespeicherten Ursprungsposition abweicht.

Nach Austausch von Teilen ist es daher notwendig, diese Ursprünge aufeinander auszurichten.

Der Ausrichtungsprozess dieser zwei Ursprungspositionen wird „Kalibrierung“ genannt. Lesen Sie das Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung* und führen Sie nach dem Austausch der Teile eine Kalibrierung durch.



(Abbildung: C8-A1401* (C8XL))

8.1 4. Achse – Austausch des Motors

	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	AC-Servomotor 100 W		1	2172051 (identisch für die 4., 5. und 6. Achse)
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2 mm	1	für M4-Madenschrauben mit Innensechskant
		Schlüsselweite: 2,5 mm	1	für M3-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschrauben
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Fühlerlehre (0,5 mm)		2	zur Positionsänderung der Riemenscheibe
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505

* Bei der Zahnriemenspannvorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung zur Anpassung der Riemenspannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

HINWEIS



Die Motoren der 4., 5. und 6. Achse sind die gleichen.

Die Motoren der 5. und 6. Achse zielt ein Kennschild, um eine Verwechslung beim Anschließen der Stecker zu vermeiden. Das Schild wird für den Motor der 4. Achse nicht benötigt. (Es gibt bei der 4. Achse kein Schild zur Steckerkennzeichnung.)

Ausbau: Motor der 4. Achse

1. Schalten Sie die Steuerung aus.
2. Entfernen Sie die folgenden Abdeckungen:
 Abdeckung des 3. Arms
 Wartungsabdeckung des 3. Arms
 seitliche Abdeckung des 2. Arms
 Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.
3. Ziehen Sie die Kabel aus dem 3. Arm und ziehen Sie die folgenden Stecker ab.

Stecker: X141, X041, BT4, BR041

(Verriegelung drücken und zum Entfernen ziehen.)

4. Trennen Sie die Notstromversorgung der Bremse.

Kreuzschlitzschrauben mit unverlierbarer Unterlegscheibe:

2-M3×6

5. Entfernen Sie den Kabelhalter.

Innensechskantschrauben:

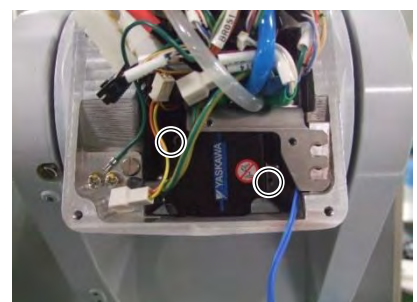
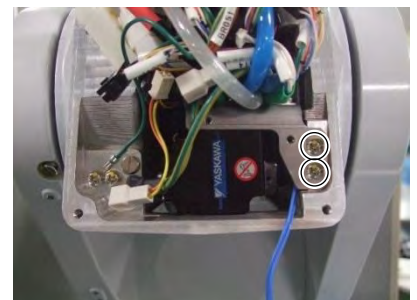
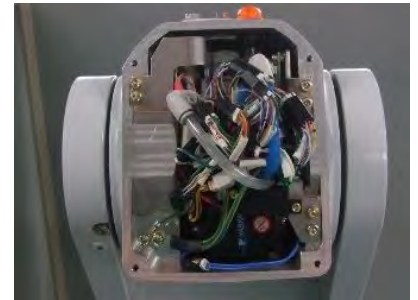
2-M4×10

6. Entfernen Sie die Motoreinheit der 4. Achse vom 3. Arm.

Innensechskantschrauben:

2-M4×15

(mit kleiner Unterlegscheibe)



7. Entfernen Sie die Zahnriemenscheibe 1 von der 4. Achse und die Antriebsnabe von der Motorwelle der Motoreinheit der 4. Achse.

Schrauben von Zahnriemenscheibe 1 und Antriebsnabe

Madenschrauben mit Innensechskant:

2-M4×4 (mit Messingplättchen)

Schrauben von Antriebsnabe und Motorwelle

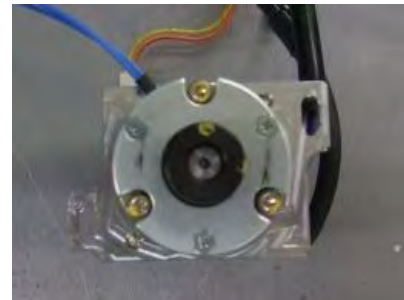
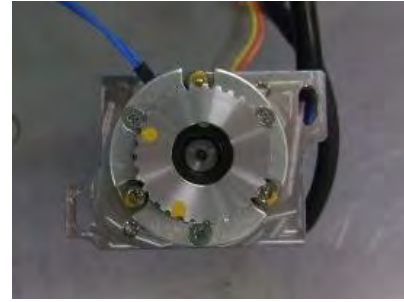
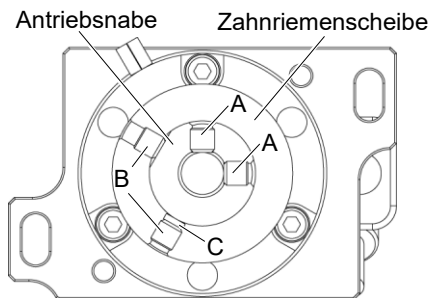
Madenschrauben mit Innensechskant: 2-M4×4

An einem der Gewindestifte, an denen die Antriebsnabe und die Zahnriemenscheibe befestigt sind, befindet sich ein Messingplättchen. Achten Sie darauf, dass Sie es nicht verlieren.

A: Schrauben von Zahnriemenscheibe und Motorwelle

B: Schrauben von Zahnriemenscheibe und Antriebsnabe

C: Messingplättchen

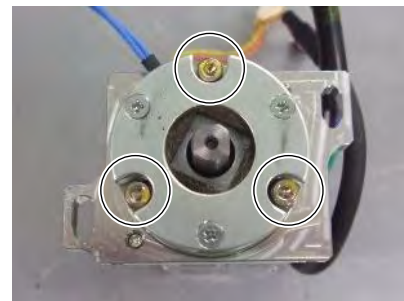


8. Entfernen Sie die elektromagnetische Bremse der 4. Achse.

Madenschrauben mit Innensechskant:

3-M3×15 (mit Distanzstück)

Achten Sie darauf, dass Sie die Distanzstücke nicht verlieren.



9. Entfernen Sie die Motorplatte des Motors der 4. Achse.

Innensechskantschrauben:

2-M4×10



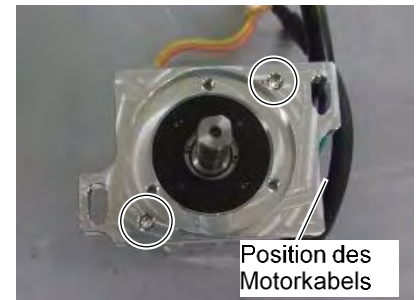
Installation: Motor der 4. Achse

1. Montieren Sie die Motorplatte am Motor der 4. Achse.

Innensechskantschrauben: 2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

HINWEIS Beachten Sie die Montagerichtung der Motorplatte
 (siehe Foto).

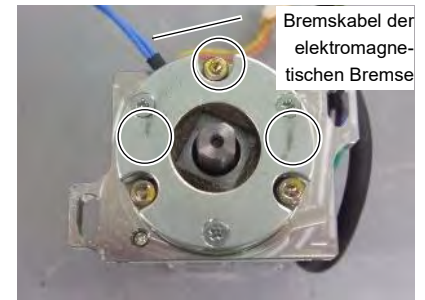


2. Befestigen Sie die elektromagnetische Bremse der 4. Achse an der Motoreinheit der 4. Achse. Positionieren Sie die Distanzstücke zwischen den Madenschrauben mit Innensechskant und der elektromagnetischen Bremse der 4. Achse.

Madenschrauben mit Innensechskant:
 3-M3×15 (mit Distanzstück)

Anzugsmoment: $2,0 \pm 0,1$ Nm

HINWEIS Achten Sie auf die Ausrichtung des Kabels an der
 elektromagnetischen Bremse der 4. Achse (siehe Foto).



3. Montieren Sie die Antriebsnabe und die Zahnriemenscheibe 1 an der Motoreinheit der 4. Achse.

Fixieren Sie die Antriebsnabe und die Motorwelle.

Auf der Nabe befindet sich ein unebenes Teil für die Fühlerlehre (0,5 mm). Verwenden Sie das unebene Teil, um einen Abstand von 0,5 mm zu erreichen.

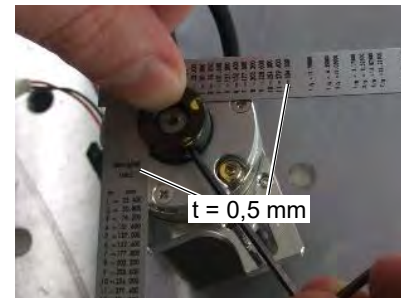
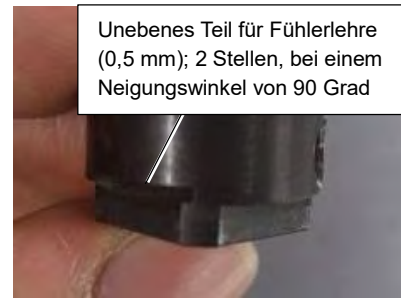
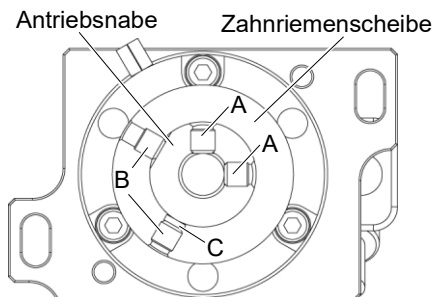
HINWEIS Ohne ausreichend Abstand entsteht bei laufendem Motor Reibung an den Teilen, was Bruchschäden zur Folge haben kann.

Setzen Sie die Gewindestifte wie abgebildet ein.

A: Schrauben von Zahnriemenscheibe und Motorwelle

B: Schrauben von Zahnriemenscheibe und Antriebsnabe

C: Messingplättchen



HINWEIS Sollten die Positionen der Schrauben nicht stimmen oder das Messingplättchen nicht platziert sein, könnte es auf Seiten des Teils zu Beschädigungen kommen, was dazu führt, dass das Teil nicht demontiert werden kann.

Antriebsnabe und Motorwelle:

Madenschrauben mit Innensechskant: 2-M4×4

Anzugsmoment: $2,5 \pm 0,2$ Nm

Richten Sie die Schrauben an den zwei flachen Seiten der Motorwelle aus und fixieren Sie sie.

Antriebsnabe und Zahnriemenscheibe 1:

Madenschrauben mit Innensechskant:

2-M4×4 (mit Messingplättchen)

Anzugsmoment: $2,5 \pm 0,2$ Nm

Drücken Sie die Zahnriemenscheibe 1 auf die Antriebsnabe und stellen Sie die Gewindestifte fest.

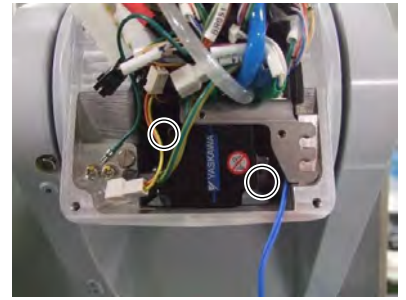
Das Messingplättchen wird nicht für die Schraube an der flachen Seite (D-förmig) benötigt. Platzieren Sie das Messingplättchen an der anderen Schraube und ziehen Sie dann die Schraube an.

4. Setzen Sie die Motoreinheit der 4. Achse in den 4. Arm ein.
5. Führen Sie den Zahnriemen um die Zahnriemenscheiben 1 und 2 und befestigen Sie ihn vorläufig.

Innensechskantschrauben: 2-M4×15 (mit Unterlegscheibe)

Achten Sie darauf, dass die Zähne des Zahnriemens in die der Zahnriemenscheibe greifen.

Grobe Richtschnur zur vorläufigen Befestigung: Stellen Sie sicher, dass die Motoreinheit von Hand bewegt werden kann und nicht kippt, wenn an ihr gezogen wird. Wenn der Riemen zu locker oder zu stramm sitzt, stimmt die Riemenspannung nicht.



6. Spannen Sie den Zahnriemen der 4. Achse und montieren Sie die Motoreinheit der 4. Achse.

Geeignete Spannung des Zahnriemens der 4. Achse: 22 ± 5 N

Einstellwert Riemenspannungsmessgerät

Gewicht: 2,5 g/mm Breite × m Spanne,

Breite: 6 mm, Spanne: 61 mm

Innensechskantschraube: 2-M4×15 (mit Unterlegscheibe)

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

Hinweise zur Riemenspannung:



- HINWEIS**  - Falls der Wert kleiner ist als die Untergrenze, könnte es zum „Springen“ (Positionsabweichung) kommen.
- Vibrationen (ungewöhnliche Geräusche) sowie eine verringerte Lebensdauer der Teile können die Folge sein, falls der Wert die Obergrenze überschreitet.

Bei Verwendung der Zahnriemenspannvorrichtung
(Wartungskomponente):

Befestigen Sie die Zahnriemenspannvorrichtung (für J4) an der Motorplatte der 4. Achse.

Innensechskantschraube: 2-M4×15

Drücken Sie die Zahnriemenspannvorrichtung (für J4, J5 und J6) wie dargestellt gegen den 3. Arm. Stecken Sie die Schraube in die Durchgangsbohrung in der Mitte und fixieren Sie sie leicht im Loch für die Zahnriemenspannvorrichtung.

Innensechskantschraube: M4×15

Gespannt wird, indem die Motoreinheit der 4. Achse durch Anziehen der Schraube gestreckt wird.



7. Montieren Sie die Kabelbefestigungsplatte.

Innensechskantschrauben: 2-M4×10

8. Montieren Sie die Notstromversorgung der Bremse an der Platte.
Montieren Sie die Stromversorgung so, dass das Kabel nach links weist.

Kreuzschlitzschraube mit unverlierbarer Unterlegscheibe:
2-M3×6

Anzugsmoment: $0,45 \pm 0,1$ Nm

9. Schließen Sie folgende Stecker an.

Stecker: X141, X041, BT4, BR041

10. Montieren Sie die folgende Abdeckung.

Abdeckung des 3. Arms

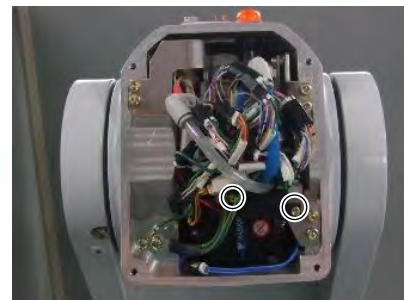
Wartungsabdeckung des 3. Arms

seitliche Abdeckung des 2. Arms

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

11. Kalibrieren Sie die 4. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*.



8.2 4. Achse – Austausch des Untersetzungsgetriebes

	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	Untersetzungs- getriebe (4. Achse)	C8-A701** (C8)	1	1674609
		C8-A1401** (C8XL)		
		C8-A901** (C8L)	1	1675434
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2,5 mm	1	für M3-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 4 mm	1	für M5-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 5 mm	1	für M6-Innensechskantschrauben
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505

* Bei der Zahnriemenspannvorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung zur Anpassung der Riemenspannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Ausbau: Untersetzungsgetriebe der 4. Achse

1. Schalten Sie die Steuerung AUS.
2. Entfernen Sie die seitliche Abdeckung vom 4. Arm und die Abdeckung des 3. Arms.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

3. Bauen Sie die Motoren der 5. und 6. Achse aus.

Nähere Informationen finden Sie in den Ausbausritten in Kapitel *Wartung: 9.1 5. Achse – Austausch des Motors* und in Kapitel *Wartung: 10.1 6. Achse – Austausch des Motors*.

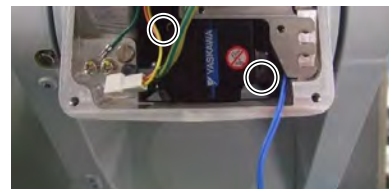
4. Entfernen Sie die Kabel, die durch den 4. Arm führen, wie abgebildet.

Nähere Informationen finden Sie in den Ausbausritten in Kapitel *Wartung: 4.1 Austausch des Kabelbaums*.



5. Lösen Sie die Befestigungsschrauben der Motorplatte der 4. Achse und nehmen Sie den Riemen ab. (Entfernen Sie nicht den Motor der 4. Achse.)

Innensechskantschrauben: 2-M4×15
(mit kleiner Unterlegscheibe)



6. Entfernen Sie die Schrauben, die den Flansch der 4. Achse (J4) fixieren, und demontieren Sie den 4. Arm vom 3. Arm.

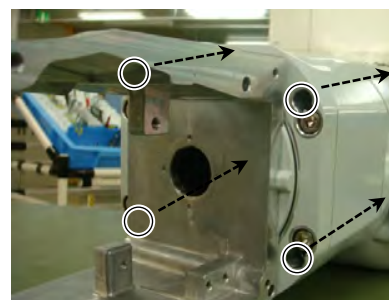
Um alle Schrauben zu entfernen, ändern Sie die Position der 4. Achse, indem Sie diese drehen.



C8L:

Die Schrauben können aus den vier Durchgangsbohrungen am Verlängerungsflansch des 4. Arms herausgedreht werden.

Innensechskantschrauben: 8-M5×30



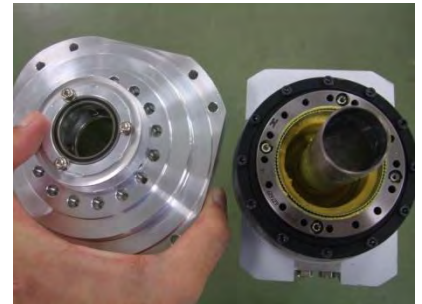
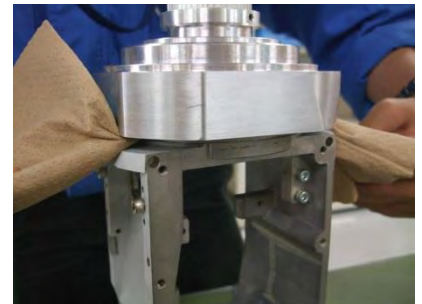
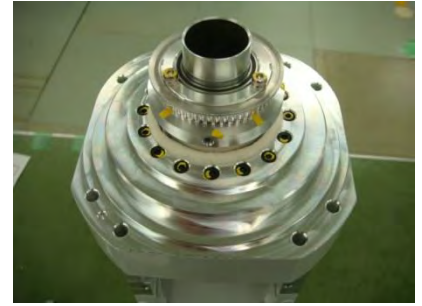
7. Entfernen Sie die Schrauben, die den J4-Flansch sowie das Untersetzungsgetriebe der 4. Achse fixieren.

Innensechskantschrauben: 16-M3×20

8. Entfernen Sie den Wave-Generator vom Untersetzungsgetriebe der 4. Achse samt dem Flansch der 4. Achse (J4).

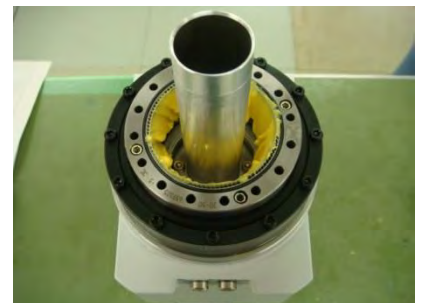
Falls sich der Wave-Generator nicht leicht lösen lässt, setzen Sie in den Spalt zwischen dem Flansch der 4. Achse (J4) und dem Arm ein Werkzeug ein und entfernen Sie den Wave-Generator Stück für Stück.

Achten Sie darauf, die Teile nicht zu beschädigen.



9. Demontieren Sie das Untersetzungsgetriebe der 4. Achse.

Innensechskantschrauben: 12-M3×28



10. Entfernen Sie den Hülsenhalter der 4. Achse.
Entfernen Sie dann die Manschette der 4. Achse.

Innensechskantschrauben: 4-M3×6

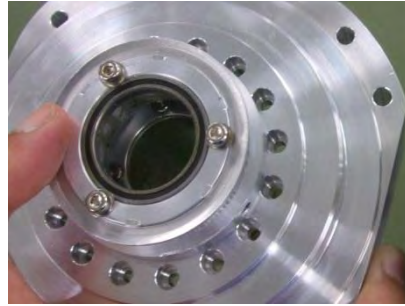
Die Manschette der 4. Achse ist mit einer Dichtung befestigt und kann u. U. nicht so leicht entfernt werden. Falls sich das Teil nicht entfernen lässt, ziehen Sie an der Manschette und drehen Sie diese gleichzeitig.

Gehen Sie mit der Manschette sehr sorgfältig um, sie ist dünn und verformt sich schnell.



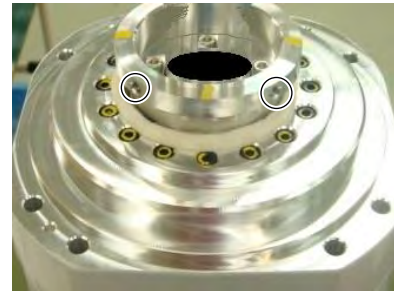
11. Lösen Sie die Schrauben der Lagerhalterung an der Zahnriemenscheibe.

Innensechskantschrauben: 3-M3×8 (mit einer Unterlegscheibe)



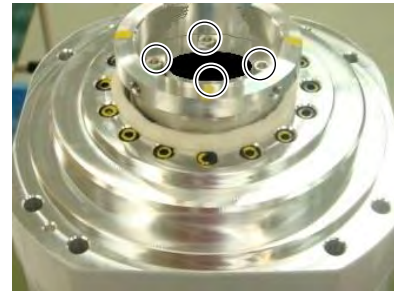
12. Entfernen Sie die Zahnriemenscheibe vom Distanzstück.

Madenschrauben mit Innensechskant: 2-M4×4



13. Entfernen Sie das Distanzstück der Zahnriemenscheibe vom Wave-Generator.

Innensechskantschrauben: 4-M3×8



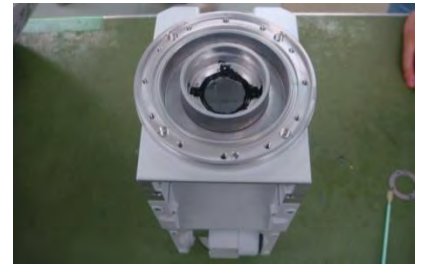
Installation: Untersetzungsgetriebe der 4. Achse

1. Tragen Sie Schmierfett auf die Passfläche der Manschette und der Befestigungsschrauben auf.
(um zu vermeiden, dass das Untersetzungsgetriebe Schmiermittel verliert)

Bringen Sie die Manschette der 4. Achse an und montieren Sie den Hülsenhalter der 4. Achse.

Innensechskantschrauben: 4-M3×6

Anzugsmoment: $2,0 \pm 0,1$ Nm



2. Setzen Sie den O-Ring in die O-Ring-Nut ein.
Montieren Sie das Untersetzungsgetriebe der 4. Achse.

Innensechskantschrauben: 12-M3×28

Anzugsmoment: $2,4 \pm 0,1$ Nm

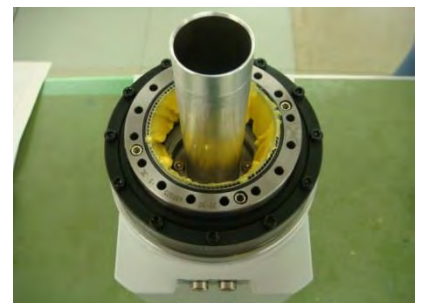


3. Schmieren Sie das Untersetzungsgetriebe der 4. Achse.

Schmierfett: SK-1A

Schmierfettmenge: 20 g

Tragen Sie 10 g Schmierfett am Wave-Generator auf.
Schmieren Sie mit den verbleibenden 10 g wie abgebildet die Innenseite des flexiblen Zahnkranzes.



4. Montieren Sie den Wave-Generator des Untersetzungsgetriebes der 4. Achse.



5. Legen Sie den am Untersetzungsgetriebe befestigten O-Ring in die O-Ring-Nut am Untersetzungsgetriebe der 4. Achse.
Montieren Sie dann den Flansch der 4. Achse.

Innensechskantschrauben:

16-M3×20

Anzugsmoment: $2,4 \pm 0,1$ Nm

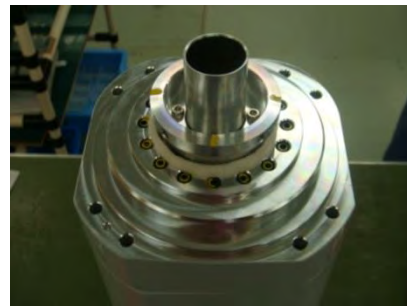


6. Bringen Sie das Distanzstück der Zahnriemenscheibe am Wave-Generator des Untersetzungsgetriebes der 4. Achse an.

Innensechskantschrauben:

4-M3×8

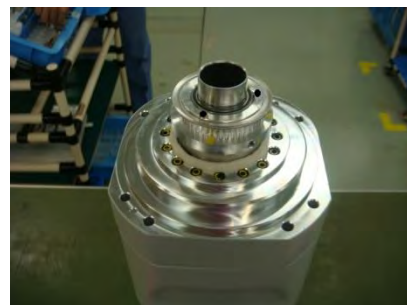
Anzugsmoment: $2,0 \pm 0,1$ Nm



7. Montieren Sie die Zahnriemenscheibe der 4. Achse am Distanzstück der Zahnriemenscheibe der 4. Achse.

Madenschrauben mit Innensechskant:

2-M4×4



8. Streichen Sie Klebstoff auf die folgenden Teile der Zahnriemenscheibe der 4. Achse:

Gegenstück der Lagerung

Innerer Ring (Manschette der 4. Achse)

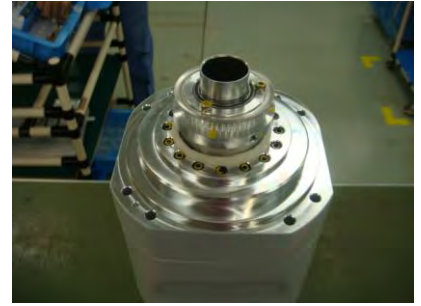
Äußerer Ring (Zahnriemenscheibe der 4. Achse)

Klebstoff: Loctite 641

Montieren Sie die Lagerung der Zahnriemenscheibe der 4. Achse und ziehen Sie den Lagerbolzen an.

Innensechskantschrauben: 3-M3×8 (mit einer Unterlegscheibe)

Anzugsmoment: $2,0 \pm 0,1$ Nm



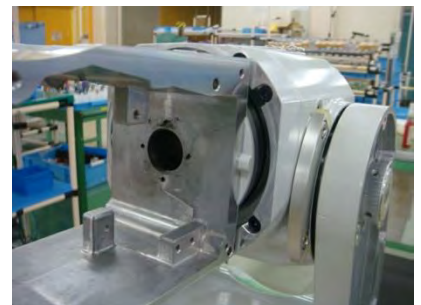
9. Montieren Sie den 4. Arm am 3. Arm.

Um alle Schrauben zu befestigen, ändern Sie die Position der 4. Achse, indem Sie diese drehen.

Innensechskantschrauben:

8-M5×30

Anzugsmoment: $10,0 \pm 0,5$ Nm



10. Montieren Sie den Zahnriemen der 4. Achse mit der richtigen Spannung.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 8.1 4. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (5) und (6) zum Einbau.



11. Führen Sie die Kabel zum 4. Arm.

Nähere Informationen finden Sie in den Einbausritten in Kapitel *Wartung: 4.1 Austausch des Kabelbaums*.

12. Bauen Sie die Motoren der 5. und 6. Achse ein.

Nähere Informationen finden Sie in den Einbausritten in Kapitel *Wartung: 9.1 5. Achse – Austausch des Motors* und in Kapitel *Wartung: 10.1 6. Achse – Austausch des Motors*.

13. Montieren Sie die demontierten Abdeckungen.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

14. Führen Sie eine Kalibrierung durch.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*.

8.3 4. Achse – Austausch des Zahnriemens

	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	Zahnriemen (4. Achse)		1	1655931
	Zahnriemenspannvorrichtung		1	1674582
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2,5 mm	1	für M3-Innensechskantschraube
		Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschraube
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505
	Seitenschneider		1	zum Durchschneiden von Kabelbindern
	Malerkreppband		1	zum Schutz der Anschlüsse
	Kabelbinder (AB100 oder ein Äquivalent)		nach Bedarf	zur Kabeldurchführung
	Geflechtsschlauch (600 mm oder länger)		1	zur Kabeldurchführung

* Bei der Zahnriemenspannvorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung zur Anpassung der Riemenspannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

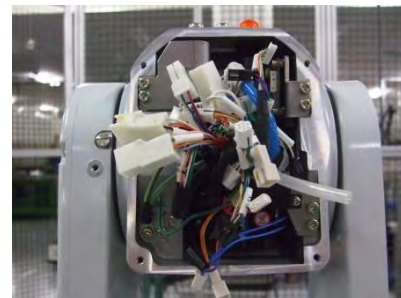
Ausbau: Zahnriemen der 4. Achse

- Entfernen Sie die Motoreinheit der 4. Achse.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 8.1 4. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (1) bis (6) zum Einbau.

- Ziehen Sie die Stecker im 3. Arm sowie den (durchsichtigen) Luftschlauch.

Stecker:

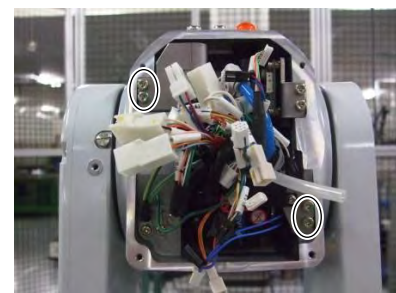
X71, X72, X041,
BR041, BR051, PS,
BT4, BT51, X141, X151, X161



- Demontieren Sie den Kabelhalter im 3. Arm.

Innensechskantschrauben:

4-M4×10



4. Demontieren Sie den Kabelhalter des 3. Arms sowie die Kabelschutzfolie.

Innensechskantschrauben: 2-M3×6

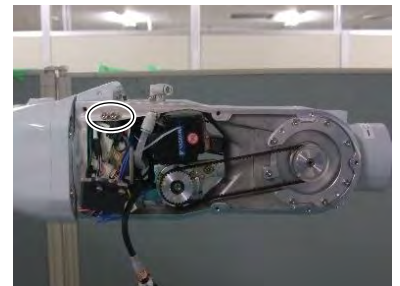
Kabelhalter und Kabelschutzfolie des 3. Arms werden anschließend wiederverwendet. Achten Sie darauf, dass Sie sie nicht verlieren.

5. Entfernen Sie die seitliche Abdeckung des 4. Arms.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.



6. Demontieren Sie die am 4. Arm befestigte Kabelschutzplatte.

Innensechskantschrauben: 2-M4×10

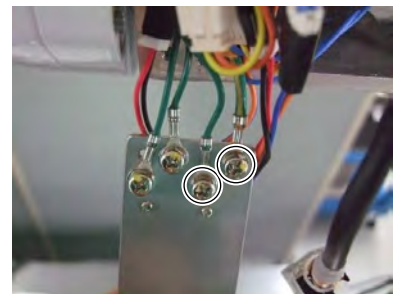


7. Entfernen Sie den grün-gelben Schutzleiter und den grünen Schutzleiter – verbunden mit X052 und X062 – von der Kabelschutzplatte.

Kreuzschlitzschrauben mit unverlierbarer Unterlegscheibe:

2-M4×8

Die Positionen der Schutzleiterklemmen können von der Abbildung abweichen. Prüfen Sie, an welchen Stecker die Klemme angeschlossen ist.



8. Ziehen Sie die folgenden Stecker ab.

Stecker: X052, X062



9. Demontieren Sie den Kabelhalter des 4. Arms sowie die Kabelschutzfolie.

Innensechskantschrauben: 2-M3×6

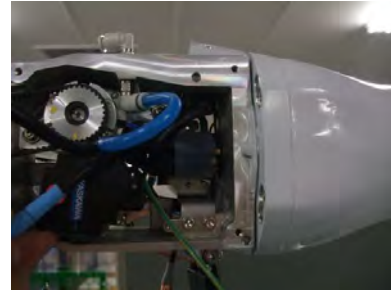
Kabelhalter und Kabelschutzfolie des 4. Arms werden anschließend wiederverwendet. Achten Sie darauf, dass Sie sie nicht verlieren.

C8XL:

Der Kabelschutzschlauch wird anstelle der Kabelschutzfolie verwendet.



10. Trennen Sie den (blauen) Luftschlauch vom Anschluss.



C8XL:

11. Entfernen Sie die Wartungsabdeckung des 4. Arms.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

C8XL:

12. Demontieren Sie den Kabelhalter des 4. Arms sowie die Kabelschutzfolie.

Innensechskantschrauben: 2-M3×6

Kabelhalter und Kabelschutzfolie des 4. Arms werden anschließend wiederverwendet. Achten Sie darauf, dass Sie sie nicht verlieren.

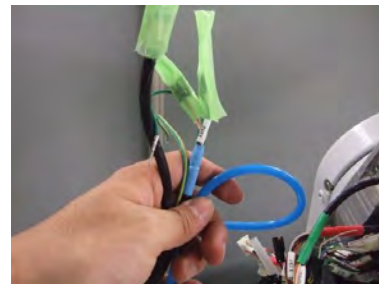


13. Ziehen Sie die folgenden Teile vom 4. Arm zum 3. Arm:

LAN-Kabel
die Kabel X052 und X062
Schutzleiter
Luftschlauch (blau)

Schützen Sie die Anschlüsse mit Malerkreppband.

- zum Schutz der Schnappverschlüsse
- damit kein Kabelfett anhaften kann



14. Entfernen Sie den Zahnriemen der 4. Achse.



Installation: Zahnriemen der 4. Achse

1. Legen Sie den Zahnriemen der 4. Achse um die Zahnriemenscheibe 2 der 4. Achse.



2. Montieren Sie die Motoreinheit der 4. Achse.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 8.1 4. Achse – Austausch des Motors*, Schritte zum Einbau (4) bis (6).
3. Führen Sie die folgenden Teile vom 3. Arm zum 4. Arm:
die Kabel X052 und X062
LAN-Kabel
Schutzleiter
Luftschlauch (blau)



Vorgehen zur Kabeldurchführung:

Führen Sie zunächst den Geflechtschlauch von der Seite des 4. Arms zur Seite des 3. Arms. Führen Sie die Anschlüsse wie abgebildet durch den Geflechtschlauch und fixieren Sie den Schlauch mit einem Kabelbinder, sodass die Stecker nicht mehr herausgezogen werden können.

Ziehen Sie dann zur Kabeldurchführung den Geflechtschlauch von der Seite des 4. Arms, während Sie die Kabel von der Seite des 3. Arms aus nachschieben (siehe Foto).

HINWEIS
☞

Ein gewaltsames Ziehen der Kabel kann zum Abfallen oder Brechen der Stecker und zur Abkopplung der Kabel führen.

Wenn sich die Kabel nur mit großer Mühe durchführen lassen, verlegen Sie diese einzeln in der folgenden Reihenfolge:

die Kabel X052 und X062 LAN-Kabel Schutzleiter Luftschlauch (blau)

C8XL:

4. Umschließen Sie die Kabel im Verlängerungsstück des 4. Arms mit einer Kabelschutzfolie und montieren Sie den Kabelhalter des 4. Arms.

Innensechskantschrauben: 2-M3×6

Anzugsmoment: $2,0 \pm 0,1$ Nm



5. Umschließen Sie die Kabel im 4. Arm mit einer Kabelschutzfolie und montieren Sie den Kabelhalter des 4. Arms.

C8XL:

Montieren Sie den Kabelhalter des 4. Arms über dem Kabelschutzschlauch.

Innensechskantschrauben: 2-M3×6

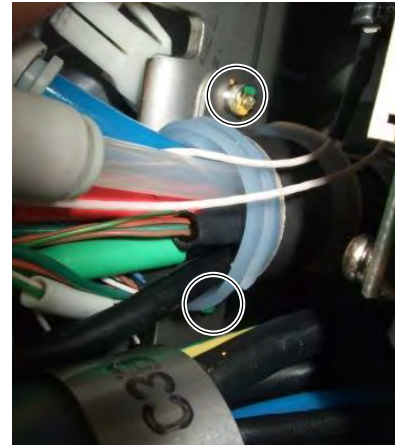
Anzugsmoment: $2,0 \pm 0,1$ Nm



6. Umschließen Sie die Kabel im 3. Arm mit einer Kabelschutzfolie und montieren Sie den Kabelhalter des 3. Arms.

Innensechskantschrauben: 2-M3×6

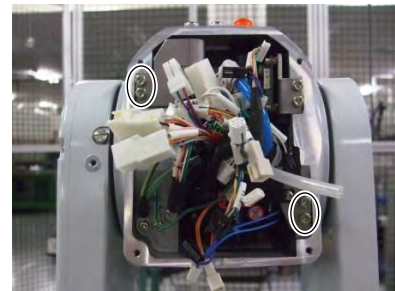
Anzugsmoment: $2,0 \pm 0,1$ Nm



7. Montieren Sie den Kabelhalter im 3. Arm.

Innensechskantschrauben: 4-M4×10

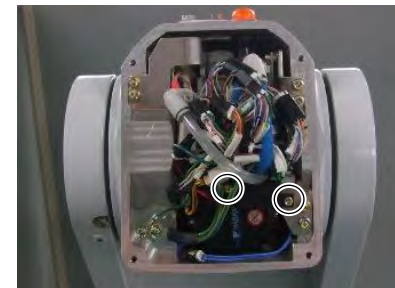
Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



8. Montieren Sie die Notstromversorgung der Bremse am Kabelhalter. Montieren Sie die Stromversorgung so, dass das Kabel nach links weist.

Kreuzschlitzschrauben mit unverlierbarer Unterlegscheibe: 2-M3×6

Anzugsmoment: $0,45 \pm 0,1$ Nm



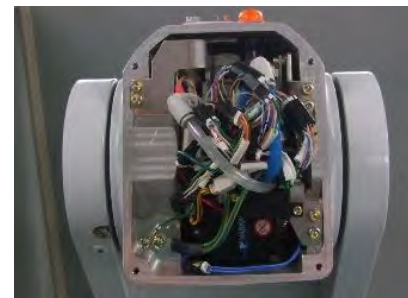
9. Schließen Sie die Stecker im 3. Arm sowie den (durchsichtigen) Luftschlauch an.

Stecker:

X71, X72, X041,

BR041, BR051, PS,

BT4, BT51, X141, X151, X161

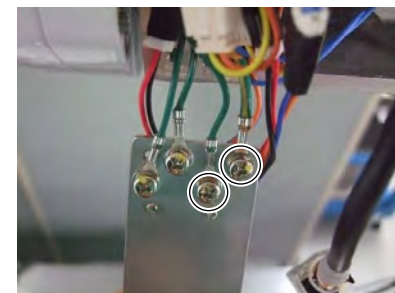


10. Schließen Sie die Schutzleiterklemmen im 4. Arm am Kabelschutzbügel des 4. Arms an.

Kreuzschlitzschrauben mit unverlierbarer Unterlegscheibe:

2-M4×8

Anzugsmoment: $0,45 \pm 0,1$ Nm



11. Stecken Sie die Stecker im Inneren des 4. Arms ein.

Stecker:
X052, X062



12. Befestigen Sie den Kabelschutzbügel am 4. Arm.

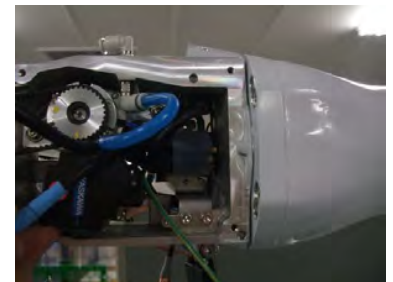
Innensechskantschrauben: 2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

HINWEIS Achten Sie darauf, dass die Kabel nicht eingeklemmt werden.
☞ Dies könnte zu Kabelbruch führen.



13. Stecken Sie den (blauen) Luftschlauch auf den Anschluss.



14. Montieren Sie die folgenden Abdeckungen:

Abdeckung des 3. Arms
Wartungsabdeckung des 3. Arms
Seitliche Abdeckung des 4. Arms
Wartungsabdeckung des 4. Arms: nur beim C8XL

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

8.4 4. Achse – Austausch der elektromagnetischen Bremse

	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	Elektromagnetische Bremse		1	2172928 (identisch für die 4., 5. und 6. Achse)
	Zahnriemenspannvorrichtung		1	1674582
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2 mm	1	für M4-Madenschrauben mit Innensechskant
		Schlüsselweite: 2,5 mm	1	für M3-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschrauben
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Fühlerlehre (0,5 mm)		1	zur Positionsänderung der Antriebsnabe
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505

* Bei der Zahnriemenspannvorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung zur Anpassung der Riemenspannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

HINWEIS



Die elektromagnetischen Bremsen der 4., 5. und 6. Achse sind die gleichen.

Die elektromagnetischen Bremsen der 5. und 6. Achse zielt ein Kennschild, um eine Verwechslung beim Anschließen der Stecker zu vermeiden. Das Schild wird für die elektromagnetische Bremse der 4. Achse nicht benötigt. (Es gibt bei der 4. Achse kein Schild zur Steckerkennzeichnung.)

Ausbau: Elektromagnetische Bremse der 4. Achse

- Entfernen Sie die elektromagnetische Bremse der 4. Achse.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 8.1 4. Achse – Austausch des Motors*, Schritte zum Einbau (1) bis (8).

Installation: Elektromagnetische Bremse der 4. Achse

- Befestigen Sie die elektromagnetische Bremse der 4. Achse an der Motoreinheit der 4. Achse.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 8.1 4. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (2) bis (11) zum Einbau.

9. 5. Arm

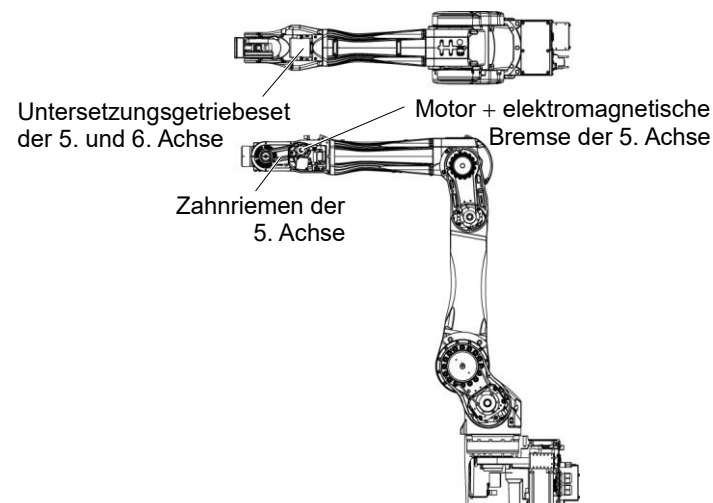
 WARNUNG	■ Die Motorstecker dürfen nicht abgezogen oder eingesteckt werden, solange Spannung am Robotersystem anliegt. Das ist sehr gefährlich, da sich der Manipulator unter Umständen unnormal bewegen kann. Austauscharbeiten bei EINgeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen. ■ Um die Spannungsversorgung des Robotersystems zu unterbrechen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose. Schließen Sie das Netzanschlusskabel an eine geeignete Netzsteckdose an. Schließen Sie es NICHT direkt an die Fabrik-Spannungsversorgung an. ■ Bevor Sie ein Teil auswechseln, schalten Sie die Steuerung und die damit zusammenhängende Ausrüstung AUS und trennen Sie dann den Netzstecker von der Spannungsversorgung. Austauscharbeiten bei EINgeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
 VORSICHT	■ Achten Sie darauf, dass die Motorwelle keine starken Erschütterungen erfährt, wenn Sie die Motoren austauschen. Eine Erschütterung kann die Lebensdauer der Motoren und Encoder verkürzen und/oder sie beschädigen. ■ Bauen Sie niemals die Motoren und Encoder auseinander. Ein auseinandergebauter Motor und Encoder verursachen eine Positionsabweichung und können nicht mehr verwendet werden.

Nachdem Teile (Motoren, Untersetzungsgetriebe, elektromagnetische Bremsen, Zahnriemen usw.) ausgetauscht wurden, muss der Manipulator kalibriert werden, da die in jedem Motor gespeicherte Ursprungsposition von der entsprechenden in der Steuerung gespeicherten Ursprungsposition abweicht.

Nach Austausch von Teilen ist es daher notwendig, diese Ursprünge aufeinander auszurichten.

Der Ausrichtungsprozess dieser zwei Ursprungspositionen wird „Kalibrierung“ genannt.

Lesen Sie das Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung* und führen Sie nach dem Austausch der Teile eine Kalibrierung durch.



(Abbildung: C8-A1401* (C8XL))

9.1 5. Achse – Austausch des Motors

	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	AC-Servomotor 100 W		1	2172051 (identisch für die 4., 5. und 6. Achse)
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2 mm	1	für M4-Madenschrauben mit Innensechskant
		Schlüsselweite: 2,5 mm	1	für M3-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschrauben
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung
	Schraubenschlüssel (Schlüsselweite: 8 mm)		1	für den Anschluss des Luftschlauchs
	Fühlerlehre (0,5 mm)		2	zur Positionsänderung der Antriebsnabe
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505

* Bei der Zahnriemenspannvorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung zur Anpassung der Riemenspannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Anbringen der Schilder/Aufkleber

Die Motoren der 4., 5. und 6. Achse sind die gleichen.

Bringen Sie den Aufkleber für den Motor wie abgebildet an, um eine Verwechslung beim Anschließen der Stecker zu vermeiden.

Motor der 5. Achse – Positionen der Aufkleber zur Steckerkennzeichnung



X152



X052



BT52



_BT52

Ausbau: Motor der 5. Achse

1. Schalten Sie die Steuerung aus.
2. Entfernen Sie die seitliche Abdeckung des 4. Arms.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.
3. Lösen Sie die Schrauben, die den Kabelschutzbügel am 4. Arm befestigen, und ziehen Sie die Kabel heraus.

Innensechskantschrauben:

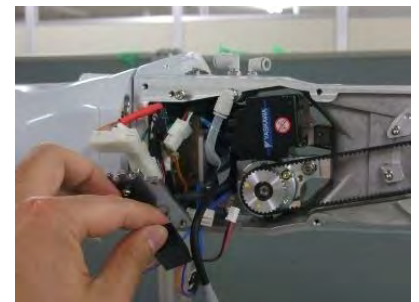
2-M4×10



4. Trennen Sie die Notstromversorgung der Bremse über die Verbindung des Steckers (BR052) am Kabelhalter.

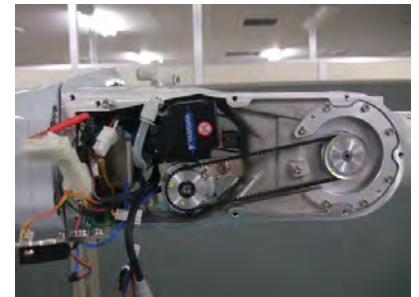
Kreuzschlitzschraube mit unverlierbarer Unterlegscheibe:

2-M3×6



5. Trennen Sie die folgenden Stecker.

Stecker: X052, X152, BT52, BR052

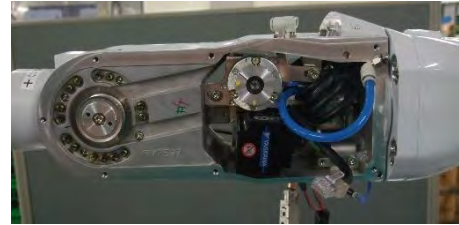
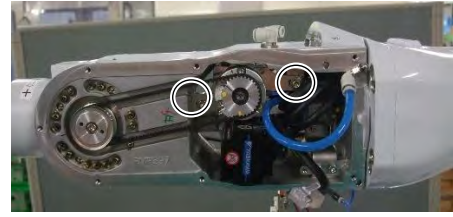


6. Entfernen Sie die Luftschlauchkupplung vor der Motoreinheit der 5. Achse.



7. Lösen Sie die Schrauben, mit denen die Motoreinheit der 5. Achse befestigt ist, und nehmen Sie den Riemen ab.

Innensechskantschrauben: 2-M4×15 (mit Unterlegscheibe)



8. Entfernen Sie die Motoreinheit der 5. Achse.

Innensechskantschrauben: 2-M4×15 (mit Unterlegscheibe)



9. Entfernen Sie die Zahnriemenscheibe 1 von der 5. Achse und die Antriebsnabe von der Motorwelle der Motoreinheit der 5. Achse.

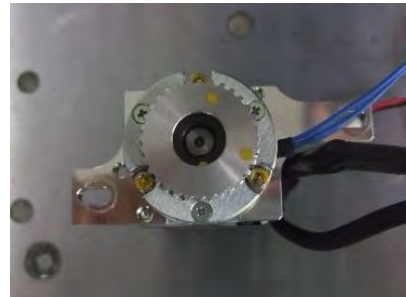
Schrauben von Zahnriemenscheibe 1 und Antriebsnabe

Madenschrauben mit Innensechskant:

2-M4×4 (mit Messingplättchen)

Schrauben von Antriebsnabe und Motorwelle

Madenschrauben mit Innensechskant: 2-M4×4

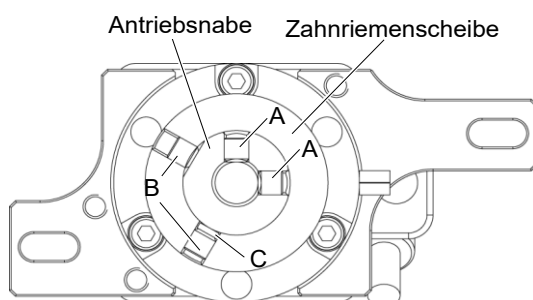


An einem der Gewindestifte, an denen die Antriebsnabe und die Zahnriemenscheibe befestigt sind, befindet sich ein Messingplättchen. Achten Sie darauf, dass Sie es nicht verlieren.

A: Schrauben von Zahnriemenscheibe und Motorwelle

B: Schrauben von Zahnriemenscheibe und Antriebsnabe

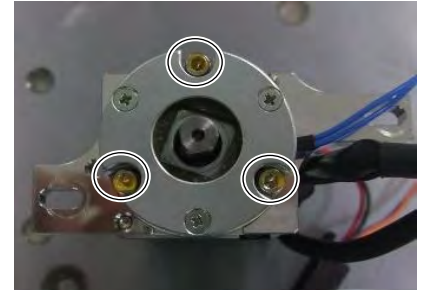
C: Messingplättchen



10. Entfernen Sie die elektromagnetische Bremse der 5. Achse.

Innensechskantschrauben: 3-M3×15 (mit Distanzstück)

Achten Sie darauf, dass Sie die Distanzstücke nicht verlieren.



11. Entfernen Sie die Motorplatte des Motors der 5. Achse.

Innensechskantschrauben: 2-M4×10



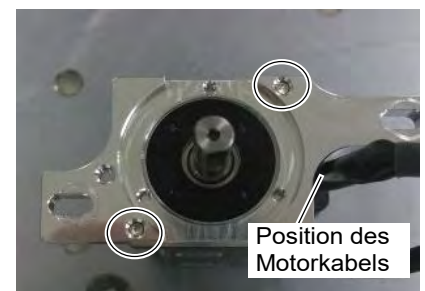
Installation: Motor der 5. Achse

1. Montieren Sie die Motorplatte am Motor der 5. Achse.

Innensechskantschrauben: 2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2 \text{ N}\cdot\text{m}$

HINWEIS Beachten Sie die Montagerichtung der Motorplatte (siehe Foto).



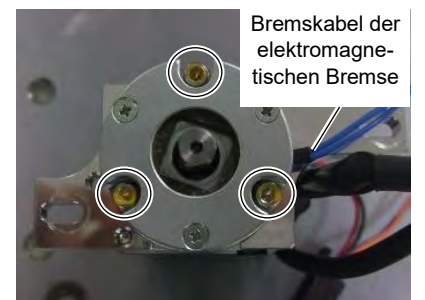
2. Befestigen Sie die elektromagnetische Bremse der 5. Achse an der Motoreinheit der 5. Achse. Setzen Sie die Distanzstücke zwischen den Madenschrauben mit Innensechskant und der elektromagnetischen Bremse der 5. Achse ein.

Madenschrauben mit Innensechskant:

3-M2,5×10 (mit Distanzstück)

Anzugsmoment: $2,0 \pm 0,1 \text{ Nm}$

HINWEIS Beachten Sie die Montagerichtung der Verkabelung an der elektromagnetischen Bremse der 5. Achse (siehe Foto).



3. Montieren Sie die Antriebsnabe und die Zahnriemenscheibe 1 an der Motoreinheit der 5. Achse.

Fixieren Sie die Antriebsnabe und die Motorwelle.

Auf der Nabe befindet sich ein unebenes Teil für die Fühlerlehre (0,5 mm). Verwenden Sie das unebene Teil, um einen Abstand von 0,5 mm zu erreichen.

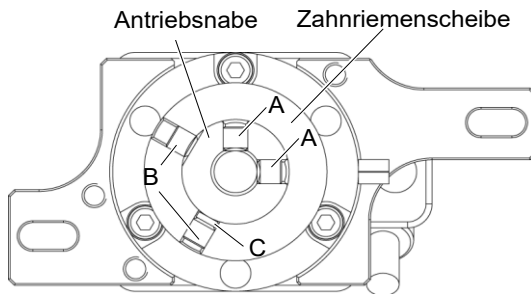
HINWEIS  Ohne ausreichend Abstand entsteht bei laufendem Motor Reibung an den Teilen, was Bruchschäden zur Folge haben kann.

Setzen Sie die Gewindestifte wie abgebildet ein.

A: Schrauben von Zahnriemenscheibe und Motorwelle

B: Schrauben von Zahnriemenscheibe und Antriebsnabe

C: Messingplättchen



HINWEIS  Sollten die Positionen der Schrauben nicht stimmen oder das Messingplättchen nicht platziert sein, könnte es auf Seiten des Teils zu Beschädigungen kommen, was dazu führt, dass das Teil nicht demontiert werden kann.

Antriebsnabe und Motorwelle:

Madenschrauben mit Innensechskant: 2-M4×4

Anzugsmoment: $2,5 \pm 0,2$ Nm

Richten Sie die Schrauben an den zwei flachen Seiten der Motorwelle aus und fixieren Sie sie.

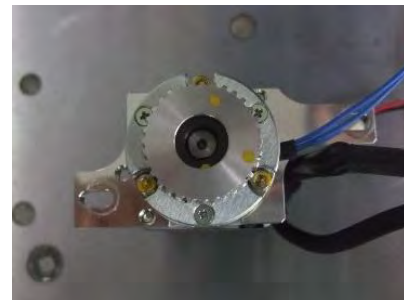
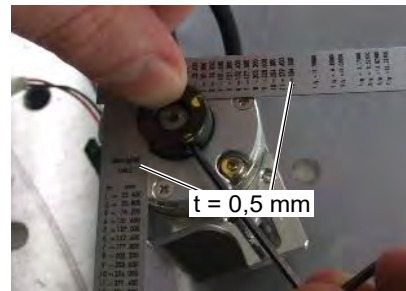
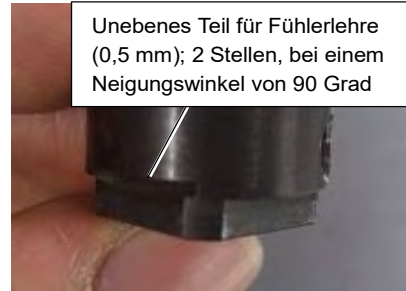
Antriebsnabe und Zahnriemenscheibe 1:

Madenschrauben mit Innensechskant:
2-M4×4 (mit Messingplättchen)

Anzugsmoment: $2,5 \pm 0,2$ Nm

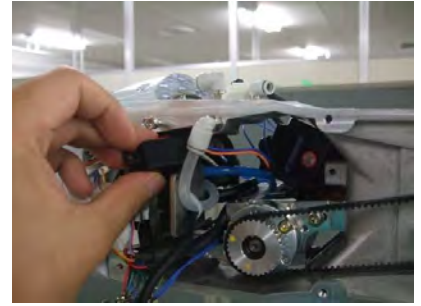
Drücken Sie die Zahnriemenscheibe 1 auf die Antriebsnabe und stellen Sie die Gewindestifte fest.

Das Messingplättchen wird nicht für die Schraube an der flachen Seite (D-förmig) benötigt. Platzieren Sie das Messingplättchen an der anderen Schraube und ziehen Sie dann die Schraube an.



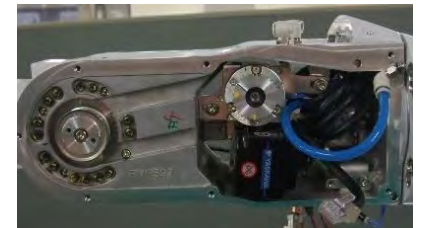
4. Setzen Sie die Motoreinheit der 5. Achse in den 4. Arm ein.

Führen Sie die Kabel von der Motoreinheit der 5. Achse zur Seite der Motoreinheit der 6. Achse, damit die Kabel im Stauraum verstaut werden können (siehe Foto).



5. Legen Sie den Zahnriemen um die Zahnriemenscheiben 1 und 2 und befestigen Sie ihn vorläufig.

Achten Sie darauf, dass die Zähne des Zahnriemens in die der Zahnriemenscheibe greifen.



Grobe Richtschnur zur vorläufigen Befestigung: Stellen Sie sicher, dass die Motoreinheit von Hand bewegt werden kann und nicht kippt, wenn an ihr gezogen wird. Wenn der Riemen zu locker oder zu stramm sitzt, stimmt die Riemenspannung nicht.

6. Spannen Sie den Zahnriemen der 5. Achse und montieren Sie die Motoreinheit der 5. Achse.

Spannung des Zahnriemens der 5. Achse = 22 ± 5 N



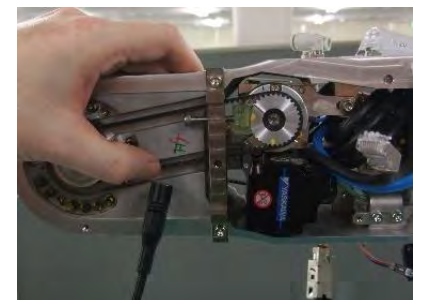
Einstellwert Riemenspannungsmessgerät

Gewicht: $2,5 \text{ g/mm Breite} \times \text{m Spanne}$,

Breite: 6 mm, Spanne: 117 mm

Innensechskantschrauben: 2-M4×15 (mit Unterlegscheibe)

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2 \text{ Nm}$



HINWEIS Hinweise zur Riemenspannung:



- Falls der Wert kleiner ist als die Untergrenze, könnte es zum „Springen“ (Positionsabweichung) kommen.
- Vibrationen (ungewöhnliche Geräusche) sowie eine verringerte Lebensdauer der Teile können die Folge sein, falls der Wert die Obergrenze überschreitet.

Bei Verwendung der Zahnriemenspannvorrichtung (Wartungskomponente):

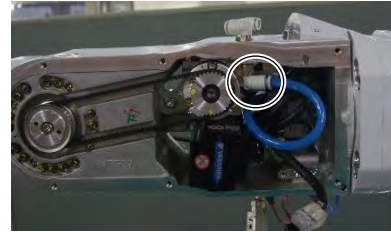
Montieren Sie die Zahnriemenspannvorrichtung (für J4, J5 und J6) mit den Schrauben (2-M4×15) und drücken Sie den Gummi an die Zahnriemenscheibe.

Gespannt wird, indem der Gummi gegen den Gewindestift (M6×15) drückt.



7. Montieren Sie die Luftschlauchkupplung vor der Motoreinheit der 5. Achse.

Erst handfest anziehen, dann noch zwischen einer Sechstel- und einer Viertel-Umdrehung weiter anziehen.



HINWEIS Festdrehen des Anschlusses:



Wenn der Anschluss zu fest sitzt:

Möglicherweise entweicht Luft aufgrund einer beschädigten Schraube oder einer verformten Dichtung.

Wenn der Anschluss zu locker sitzt:

Mögliche Folgen sind lose Schrauben und entweichende Luft.

8. Schließen Sie folgende Stecker an.

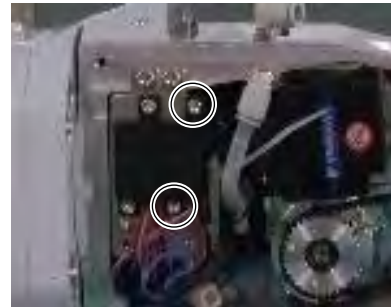
Stecker: X052, X152, BT52, BR052

9. Montieren Sie die Notstromversorgung der Bremse am Kabelhalter.

Kreuzschlitzschraube mit unverlierbarer Unterlegscheibe:

2-M3×6

Anzugsmoment: $0,45 \pm 0,1$ Nm



10. Befestigen Sie den Kabelschutzbügel am 4. Arm.

Innensechskantschrauben:

2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

HINWEIS



Achten Sie darauf, dass die Kabel nicht eingeklemmt werden.
Dies könnte zu Kabelbruch führen.



11. Bringen Sie die seitliche Abdeckung des 4. Arms an.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

12. Führen Sie eine Kalibrierung durch.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*.

9.2 5. Achse – Austausch des Untersetzungsgetriebes (Austausch des Untersetzungsgetriebesets der 5. / 6. Achse)

Ersetzen Sie zum Austausch des Untersetzungsgetriebes der 5. und 6. Achse das Untersetzungsgetriebeset der 5. und 6. Achse.

Das Untersetzungsgetriebeset der 5. und 6. Achse wird vorher eingestellt.

	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	Untersetzungsgetriebeset der 5. und 6. Achse		1	1674610 (bei der C8-Serie gleich)
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2 mm	1	für M4-Madenschrauben mit Innensechskant
		Schlüsselweite: 2,5 mm	1	für M3-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 4 mm	1	für M5-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 5 mm	1	für M6-Innensechskantschrauben
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung
	Schraubenschlüssel (Schlüsselweite: 8 mm)		1	für Luftschlauchanschlüsse
	Fühlerlehre (0,5 mm)		2	zur Positionsänderung der Antriebsnabe
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Ausbau: Untersetzungsgetriebe der 5. und 6. Achse

1. Schalten Sie die Steuerung AUS.

2. Entfernen Sie die seitliche Abdeckung vom 4. Arm und die Abdeckung des 3. Arms.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

3. Bauen Sie die Motoren der 5. und 6. Achse aus.

Nähere Informationen finden Sie in den Ausbausritten in Kapitel *Wartung: 9.1 5. Achse – Austausch des Motors* und in Kapitel *Wartung: 10.1 6. Achse – Austausch des Motors*.

4. Entfernen Sie die Kabel, die durch den 4. Arm führen, wie abgebildet.

Nähere Informationen finden Sie in den Ausbausritten in Kapitel *Wartung: 4.1 Austausch des Kabelbaums*.



5. Demontieren Sie das Untersetzungsgetriebe der 5. und 6. Achse.

C8:

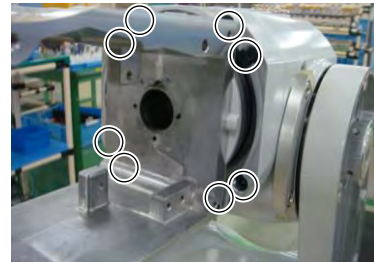
Lösen Sie die Befestigungsschrauben der Motorplatte der 4. Achse und nehmen Sie den Riemen ab. (Entfernen Sie nicht den Motor der 4. Achse.)

Innensechskantschrauben: 2-M4×15
(mit kleiner Unterlegscheibe)



Entfernen Sie die Schrauben, die den Flansch der 4. Achse (J4) fixieren, und demontieren Sie das Untersetzungsgetriebe der 5. und 6. Achse (mit dem Untersetzungsgetriebe der 4. Achse) vom 3. Arm.

Innensechskantschrauben: 8-M5×30



C8L, C8XL:

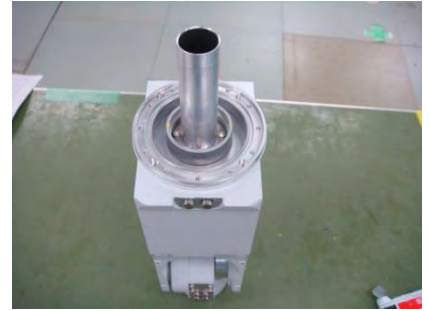
Entfernen Sie die Schrauben, die den Verlängerungsflansch des 4. Arms fixieren, und demontieren Sie das Untersetzungsgetriebe der 5. und 6. Achse vom Verlängerungsstück des 4. Arms.

Innensechskantschrauben: 4-M6×20



6. Befolgen Sie die nachstehenden Schritte entsprechend dem Modell:

C8: Demontieren Sie das Untersetzungsgetriebe der 4. Achse.
Nähere Informationen finden Sie in den Ausbauschritten in Kapitel
Wartung: 8.2 4. Achse – Austausch des Untersetzungsgetriebes.



C8L, C8XL:

Entfernen Sie den Verlängerungsflansch des 4 Arms.
Beim C8XL befindet sich die Manschette der 4. Achse nicht am 4. Arm.

Innensechskantschrauben: 12-M3×18



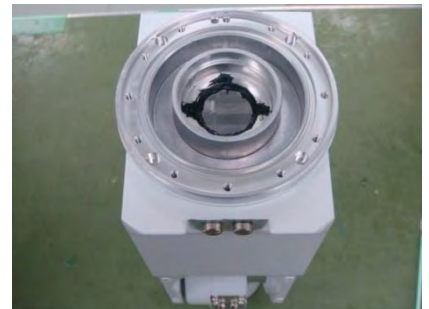
7. C8, C8L:

Entfernen Sie zunächst den Hülsenhalter der 4. Achse.
Entfernen Sie dann die Manschette der 4. Achse.

Innensechskantschrauben: 4-M3×6

Die Manschette der 4. Achse ist mit einer Dichtung befestigt und kann u. U. nicht so leicht entfernt werden. Falls sich das Teil nicht entfernen lässt, ziehen Sie an der Manschette und drehen Sie diese gleichzeitig.

Gehen Sie mit der Manschette sehr sorgfältig um, sie ist dünn und verformt sich schnell.



Installation: Untersetzungsgetriebe der 5. und 6. Achse

1. C8, C8L:

Tragen Sie Schmierfett auf das Gegenstück der Manschette und der Befestigungsschrauben auf.

(um zu vermeiden, dass das Untersetzungsgetriebe Schmiermittel verliert)

Bringen Sie die Manschette der 4. Achse an und montieren Sie den Hülsenhalter der 4. Achse.

Innensechskantschrauben: 4-M3×6

Anzugsmoment: $2,0 \pm 0,1$ Nm

2. C8:

Montieren Sie das Untersetzungsgetriebe der 4. Achse.

Nähere Informationen finden Sie in den Einbausritten in Kapitel *Wartung: 8.2 4. Achse – Austausch des Untersetzungsgetriebes.*



C8L, C8XL:

Montieren Sie den Verlängerungsflansch des 4 Arms.

(Der C8XL hat keine Manschette.)

Innensechskantschrauben: 12-M3×18

Anzugsmoment: $2,4 \pm 0,1$ Nm



3. Montieren Sie das Untersetzungsgetriebe der 5. und 6. Achse.

C8:

Montieren Sie den Flansch der 4. Achse am 3. Arm.

Innensechskantschrauben: 8-M5×30

Anzugsmoment: $10,0 \pm 0,5$ Nm

Spannen Sie den Zahnriemen der 4. Achse und montieren Sie die Motoreinheit der 4. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 8.1 4. Achse – Austausch des Motors*, Schritt (6) zum Einbau.



C8L,C8XL:

Montieren Sie den Verlängerungsflansch des 4. Arms am Verlängerungsstück des 4. Arms.

C8L:

Streichen Sie Klebstoff auf die Manschette der 4. Achse und das Gegenstück des Zahnriemenscheibenlagers der 4. Achse (in der Abbildung rechts gelb markiert).

Klebstoff: Loctite 641

Innensechskantschrauben:

4-M6×20

Anzugsmoment: $13,0 \pm 0,6$ Nm



4. Führen Sie die Kabel zum 4. Arm.

Schließen Sie alle Stecker im 3. Arm an und fassen Sie diese zusammen.



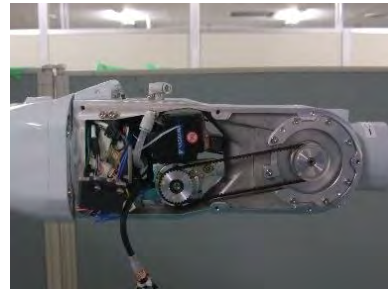
Befestigen Sie die Kabel im 4. Arm und schließen Sie D-Sub am 4. Arm an.

Nähere Informationen finden Sie in den Einbausritten in Kapitel *Wartung: 4.1 Austausch des Kabelbaums*.



5. Bauen Sie die Motoren der 5. und 6. Achse ein.

Nähere Informationen finden Sie in den Einbauschritten in Kapitel *Wartung: 9.1 5. Achse – Austausch des Motors* und in Kapitel *Wartung: 10.1 6. Achse – Austausch des Motors*.



6. Montieren Sie die demontierten Abdeckungen.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

7. Führen Sie eine Kalibrierung durch.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*.

9.3 5. Achse – Austausch des Zahnriemens

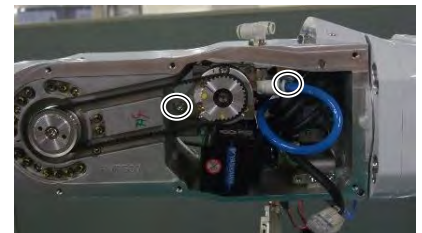
	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	5. Achse Zahnriemen	330 mm	1	1655932
	Zahnriemenspannvorrichtung		1	1674582
Werkzeuge	Inbusschlüssel (Schlüsselweite: 3 mm)		1	für M4-Innensechskantschrauben
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505

* Bei der Zahnriemenspannvorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung zur Anpassung der Riemenspannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Ausbau: Zahnriemen der 5. Achse

- Schalten Sie die Steuerung aus.
- Entfernen Sie die seitliche Abdeckung des 4. Arms.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.
- Lösen Sie die Gewindestifte in der Motoreinheit der 5. Achse.
Innensechskantschrauben: 2-M4×15
(mit Unterlegscheibe)



- Entfernen Sie den Zahnriemen der 5. Achse.

Installation: Zahnriemen der 5. Achse

- Führen Sie den Zahnriemen der 5. Achse um die Zahnriemenscheiben 1 und 2 der 5. Achse.
- Befestigen Sie die Motoreinheit der 5. Achse.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 9.1 5. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (5) bis (6) sowie (11) bis (12) zum Einbau.

9.4 5. Achse – Austausch der elektromagnetischen Bremse

	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	Elektromagnetische Bremse		1	2172928 (identisch für die 4., 5. und 6. Achse)
	Zahnriemenspannvorrichtung		1	1674582
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2 mm	1	für M4-Madenschrauben mit Innensechskant
		Schlüsselweite: 2,5 mm	1	für M3-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschrauben
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung
	Schraubenschlüssel (Schlüsselweite: 8 mm)		1	für den Anschluss des Luftschlauchs
	Fühlerlehre (0,5 mm)		1	zur Positionsänderung der Riemenscheibe
	Riemen Spannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505

* Bei der Zahnriemenspannvorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung zur Anpassung der Riemen Spannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Anbringen der Schilder/Aufkleber

Die elektromagnetischen Bremsen der 4., 5. und 6. Achse sind die gleichen.

Bringen Sie den Aufkleber für die elektromagnetischen Bremsen wie abgebildet an, um eine Verwechslung beim Anschließen der Stecker zu vermeiden.

Elektromagnetische Bremsen der 5. Achse – Positionen der Aufkleber zur Steckerkennzeichnung



BR052
Kabel (rot/schwarz)



BR053
Kabel (blau/blau)



BR053
Kabel (blau/orange)

HINWEIS  BR053 ist bei Auslieferung bereits angeschlossen. Ziehen Sie den Stecker vor Anbringen des Aufklebers.

Eine Seite von BR052 und BR053 ist gleich geformt. Die Stecker erkennen Sie an den Farben.

Ausbau: Elektromagnetische Bremse der 5. Achse

1. Entfernen Sie die elektromagnetische Bremse der 5. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 9.1 5. Achse – Austausch des Motors*, Schritte zum Einbau (1) bis (10).

Installation: Elektromagnetische Bremse der 5. Achse

1. Befestigen Sie die elektromagnetische Bremse der 5. Achse an der Motoreinheit der 5. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 9.1 5. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (2) bis (12) zum Einbau.

10. 6. Arm

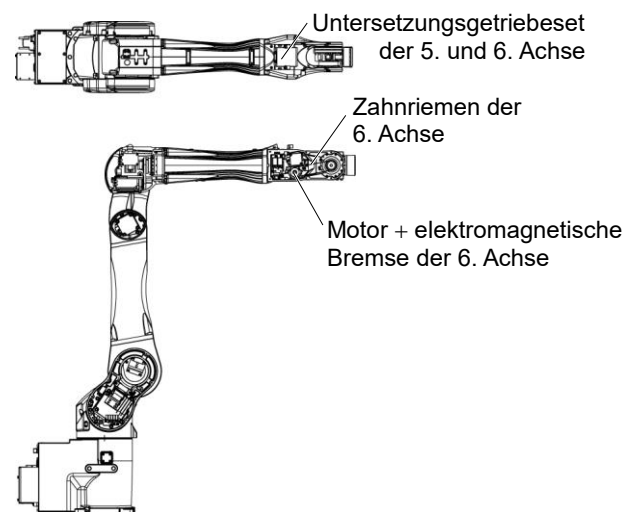
 WARNUNG	■ Die Motorstecker dürfen nicht abgezogen oder eingesteckt werden, solange Spannung am Robotersystem anliegt. Das ist sehr gefährlich, da sich der Manipulator unter Umständen unnormal bewegen kann. Austauscharbeiten bei EINgeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen. ■ Um die Spannungsversorgung des Robotersystems zu unterbrechen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose. Schließen Sie das Netzanschlusskabel an eine geeignete Netzsteckdose an. Schließen Sie es NICHT direkt an die Fabrik-Spannungsversorgung an. ■ Bevor Sie ein Teil auswechseln, schalten Sie die Steuerung und die damit zusammenhängende Ausrüstung AUS und trennen Sie dann den Netzstecker von der Spannungsversorgung. Austauscharbeiten bei EINgeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
 VORSICHT	■ Achten Sie darauf, dass die Motorwelle keine starken Erschütterungen erfährt, wenn Sie die Motoren austauschen. Eine Erschütterung kann die Lebensdauer der Motoren und Encoder verkürzen und/oder sie beschädigen. ■ Bauen Sie niemals die Motoren und Encoder auseinander. Ein auseinandergebauter Motor und Encoder verursachen eine Positionsabweichung und können nicht mehr verwendet werden.

Nachdem Teile (Motoren, Untersetzungsgetriebe, elektromagnetische Bremsen, Zahnriemen usw.) ausgetauscht wurden, muss der Manipulator kalibriert werden, da die in jedem Motor gespeicherte Ursprungsposition von der entsprechenden in der Steuerung gespeicherten Ursprungsposition abweicht.

Nach Austausch von Teilen ist es daher notwendig, diese Ursprünge aufeinander auszurichten.

Der Ausrichtungsprozess dieser zwei Ursprungspositionen wird „Kalibrierung“ genannt.

Lesen Sie das Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung* und führen Sie nach dem Austausch der Teile eine Kalibrierung durch.



(Abbildung: C8-A1401* (C8XL))

10.1 6. Achse – Austausch des Motors

	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	AC-Servomotor 100 W		1	2172051 (identisch für die 4., 5. und 6. Achse)
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2 mm	1	für M4-Madenschrauben mit Innensechskant
		Schlüsselweite: 2,5 mm	1	für M3-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschrauben
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Fühlerlehre		2	zur Positionsänderung der Antriebsnabe
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505

* Bei der Zahnriemenspannvorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung zur Anpassung der Riemenspannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Anbringen der Schilder/Aufkleber

Die Motoren der 4., 5. und 6. Achse sind die gleichen.

Bringen Sie den Aufkleber für den Motor wie abgebildet an, um eine Verwechslung beim Anschließen der Stecker zu vermeiden.

Motor der 6. Achse – Positionen der Aufkleber zur Steckerkennzeichnung



X162



X062



BT62



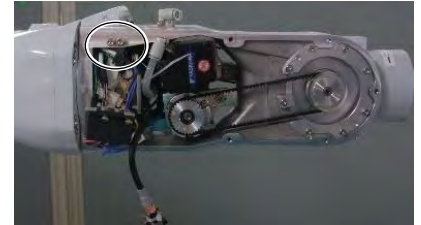
_BT62

Ausbau: Motor der 6. Achse

1. Schalten Sie die Steuerung AUS.
2. Entfernen Sie die seitliche Abdeckung des 4. Arms.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

3. Lösen Sie die Schrauben, die den Kabelschutzbügel am 4. Arm befestigen, und ziehen Sie die Kabel heraus.

Innensechskantschrauben: 2-M4×10



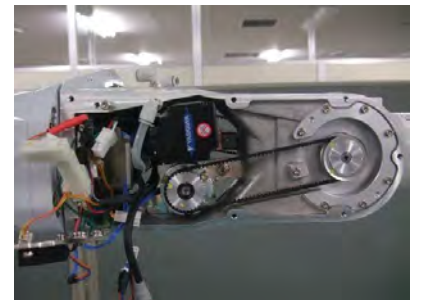
4. Trennen Sie die Notstromversorgung der Bremse über die Verbindung des Steckers (BR062) am Kabelhalter.

Kreuzschlitzschraube mit unverlierbarer Unterlegscheibe:
2-M3×6



5. Ziehen Sie die Kabel aus dem 4. Arm und ziehen Sie die folgenden Stecker ab.

Stecker: X062, X162, BT62, BR062



6. Lösen Sie die Schrauben, mit denen die Motoreinheit der 6. Achse befestigt ist, und nehmen Sie die Riemen ab.

Innensechskantschrauben: 2-M4×15 (mit Unterlegscheibe)



7. Entfernen Sie die Motoreinheit der 6. Achse.

Innensechskantschrauben: 2-M4×15 (mit Unterlegscheibe)



8. Entfernen Sie die Motorriemenscheibe 1 der 6. Achse und die Antriebsnabe von der Motoreinheit der 6. Achse.

Schrauben von Zahnriemenscheibe 1 und Antriebsnabe

Madenschrauben mit Innensechskant:

2-M4×4 (mit Messingplättchen)

Schrauben von Antriebsnabe und Motorwelle

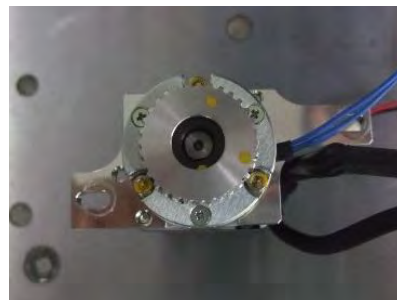
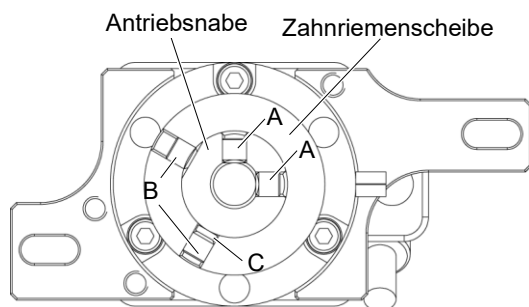
Madenschrauben mit Innensechskant: 2-M4×4

An einem der Gewindestifte, an denen die Antriebsnabe und die Zahnriemenscheibe befestigt sind, befindet sich ein Messingplättchen. Achten Sie darauf, dass Sie es nicht verlieren.

A: Schrauben von Zahnriemenscheibe und Motorwelle

B: Schrauben von Zahnriemenscheibe und Antriebsnabe

C: Messingplättchen

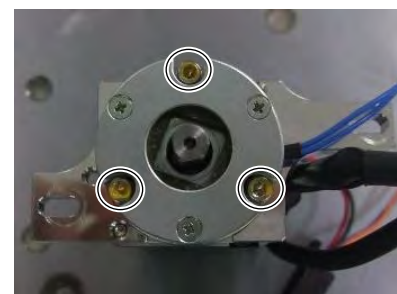


9. Entfernen Sie die elektromagnetische Bremse der 6. Achse.

Madenschrauben mit Innensechskant:

3-M3×15 (mit Distanzstück)

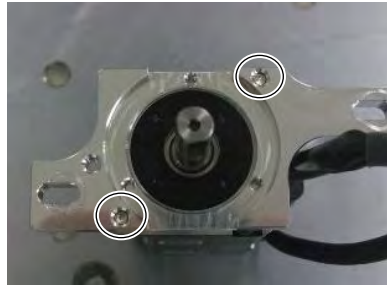
Achten Sie darauf, dass Sie die Distanzstücke nicht verlieren.



10. Entfernen Sie die Motorplatte des Motors der 6. Achse.

Innensechskantschrauben:

2-M4×10



Installation: Motor der 6. Achse

1. Montieren Sie die Motorplatte am Motor der 6. Achse.

Innensechskantschrauben:

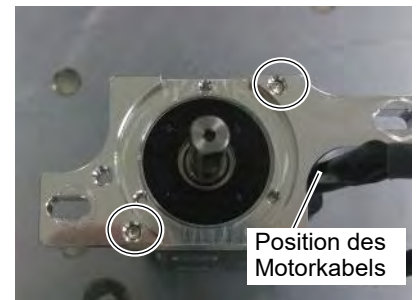
2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

HINWEIS



Beachten Sie die Montagerichtung der Motorplatte (siehe Foto).



2. Befestigen Sie die elektromagnetische Bremse der 6. Achse an der Motoreinheit der 6. Achse. Setzen Sie die Distanzstücke zwischen den Madenschrauben mit Innensechskant und der elektromagnetischen Bremse der 6. Achse ein.

Madenschrauben mit Innensechskant:

3-M3×15 (mit Distanzstück)

Anzugsmoment: $2,0 \pm 0,1$ Nm

HINWEIS



Beachten Sie die Montagerichtung der Verkabelung an der elektromagnetischen Bremse der 5. Achse (siehe Foto).



3. Montieren Sie die Antriebsnabe und die Zahnriemenscheibe 1 an der Motoreinheit der 6. Achse.

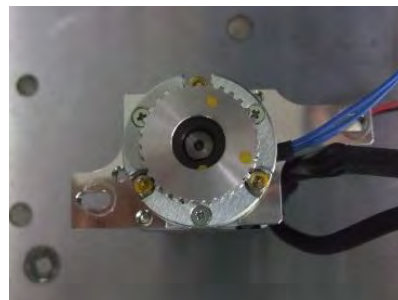
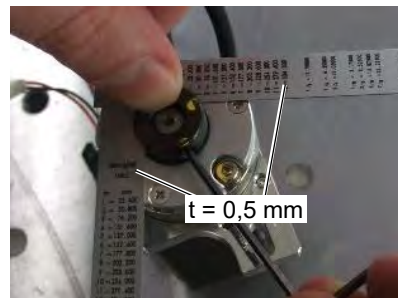
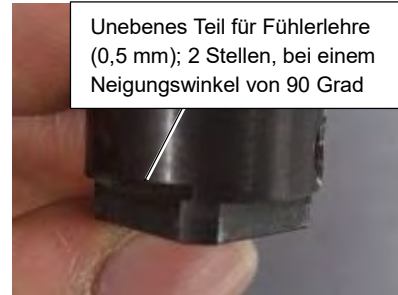
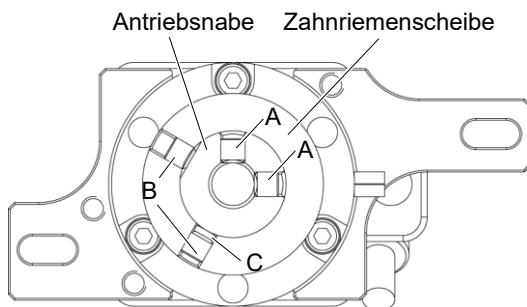
Fixieren Sie die Antriebsnabe und die Motorwelle.

Auf der Nabe befindet sich ein unebenes Teil für die Fühlerlehre (0,5 mm). Verwenden Sie das unebene Teil, um einen Abstand von 0,5 mm zu erreichen.

HINWEIS  Ohne ausreichend Abstand entsteht bei laufendem Motor Reibung an den Teilen, was Bruchschäden zur Folge haben kann.

Setzen Sie die Gewindestifte wie abgebildet ein.

- A: Schrauben von Zahnriemenscheibe und Motorwelle
- B: Schrauben von Zahnriemenscheibe und Antriebsnabe
- C: Messingplättchen



HINWEIS  Sollten die Positionen der Schrauben nicht stimmen oder das Messingplättchen nicht platziert sein, könnte es auf Seiten des Teils zu Beschädigungen kommen, was dazu führt, dass das Teil nicht demontiert werden kann.

Antriebsnabe und Motorwelle:

Madenschrauben mit Innensechskant: 2-M4×4

Anzugsmoment: $2,5 \pm 0,2$ Nm

Richten Sie die Schrauben an den zwei flachen Seiten der Motorwelle aus und fixieren Sie sie.

Antriebsnabe und Zahnriemenscheibe 1:

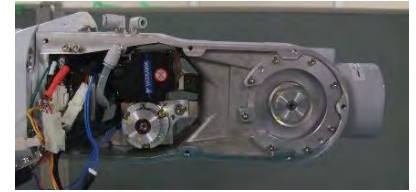
Madenschrauben mit Innensechskant:
2-M4×4 (mit Messingplättchen)

Anzugsmoment: $2,5 \pm 0,2$ Nm

Drücken Sie die Zahnriemenscheibe 1 auf die Antriebsnabe und stellen Sie die Gewindestifte fest.

Das Messingplättchen wird nicht für die Schraube an der flachen Seite (D-förmig) benötigt. Platzieren Sie das Messingplättchen an der anderen Schraube und ziehen Sie dann die Schraube an.

4. Setzen Sie die Motoreinheit der 6. Achse in den 4. Arm ein.
5. Legen Sie den Zahnriemen um die Zahnriemenscheiben 1 und 2 und befestigen Sie ihn vorläufig.
Achten Sie darauf, dass die Zähne des Zahnriemens in die der Zahnriemenscheibe greifen.



Grobe Richtschnur zur vorläufigen Befestigung: Stellen Sie sicher, dass die Motoreinheit von Hand bewegt werden kann und nicht kippt, wenn an ihr gezogen wird. Wenn der Riemen zu locker oder zu stramm sitzt, stimmt die Riemenspannung nicht.

6. Spannen Sie den Zahnriemen der 6. Achse und montieren Sie die Motoreinheit der 6. Achse.

Geeignete Spannung des Zahnriemens der 6. Achse: 22 ± 5 N

Einstellwert Riemen Spannungsmessgerät

Gewicht: $2,5 \text{ g/mm Breite} \times \text{m Spanne}$,

Breite: 6 mm, Spanne: 122 mm

Innensechskantschraube: 2-M4×15 (mit Unterlegscheibe)

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2 \text{ Nm}$



HINWEIS



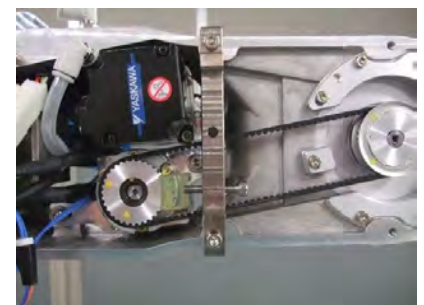
Hinweise zur Riemenspannung:

- Falls der Wert kleiner ist als die Untergrenze, könnte es zum „Springen“ (Positionsabweichung) kommen.
- Vibrationen (ungewöhnliche Geräusche) sowie eine verringerte Lebensdauer der Teile können die Folge sein, falls der Wert die Obergrenze überschreitet.

Bei Verwendung der Zahnriemenspannvorrichtung
(Wartungskomponente):

Montieren Sie die Zahnriemenspannvorrichtung (für J4, J5 und J6) mit den Schrauben (2-M4×15) und drücken Sie den Gummi an die Zahnriemenscheibe.

Gespannt wird, indem der Gummi gegen den Gewindestift (M6×15) drückt.



7. Schließen Sie folgende Stecker an.

Stecker: X062, X162, BT62, BR062

8. Montieren Sie die Notstromversorgung der Bremse am Kabelhalter.

Kreuzschlitzschraube mit unverlierbarer Unterlegscheibe:

2-M3×6

Anzugsmoment: $0,45 \pm 0,1$ Nm



9. Befestigen Sie den Kabelschutzbügel am 4. Arm.

Innensechskantschraube:

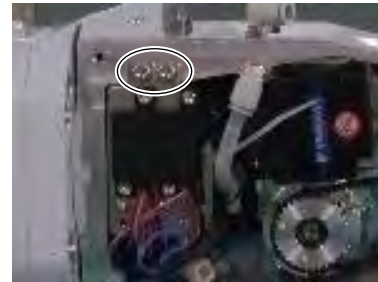
2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm

HINWEIS



Achten Sie darauf, dass die Kabel nicht eingeklemmt werden.
Dies könnte zu Kabelbruch führen.



10. Bringen Sie die seitliche Abdeckung des 4. Arms an.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

11. Führen Sie eine Kalibrierung durch.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*.

10.2 6. Achse – Austausch des Untersetzungsgetriebes (Austausch des Untersetzungsgetriebesets der 5. / 6. Achse)

Ersetzen Sie zum Austausch des Untersetzungsgetriebes der 5. und 6. Achse das Untersetzungsgetriebeset der 5. und 6. Achse.

Das Untersetzungsgetriebeset der 5. und 6. Achse wird vorher eingestellt.

	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	Untersetzungsgetriebeset der 5. und 6. Achse		1	1674610 (bei der C8-Serie gleich)
	Zahnriemenspannvorrichtung*		1	1674582
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2 mm	1	für M4-Madenschrauben mit Innensechskant
		Schlüsselweite: 2,5 mm	1	für M3-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 4 mm	1	für M5-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 5 mm	1	für M6-Innensechskantschrauben
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Drehmomentschlüssel		1	zum Anziehen der Drehmomentsteuerung
	Schraubenschlüssel (Schlüsselweite: 8 mm)		1	für Luftschlauchanschlüsse
	Fühlerlehre (0,5 mm)		2	zur Positionsänderung der Antriebsnabe
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505

Nähere Informationen zum Austauschverfahren finden Sie in Kapitel *Wartung: 9.2 5. Achse – Austausch des Untersetzungsgetriebes (Austausch des Untersetzungsgetriebes der 5. / 6. Achse)*.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

10.3 6. Achse – Austausch des Zahnriemens

	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	6. Achse	339 mm	1	1655933
	Zahnriemen			
	Zahnriemenspannvorrichtung		1	1674582
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschrauben
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505

* Bei der Zahnriemenspannvorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung zur Anpassung der Riemenspannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Ausbau: Zahnriemen der 6. Achse

1. Schalten Sie die Steuerung AUS.
2. Entfernen Sie die seitliche Abdeckung des 4. Arms.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.
3. Lösen Sie den Gewindestift in der Motoreinheit der 6. Achse.
Innensechskantschraube: 2-M4×15 (mit Unterlegscheibe)



4. Entfernen Sie den Zahnriemen der 6. Achse.

Installation: Zahnriemen der 6. Achse

1. Legen Sie den Zahnriemen der 6. Achse um die Zahnriemenscheiben 1 und 2 der 6. Achse.
2. Befestigen Sie die Motoreinheit der 6. Achse.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 10.1 6. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (5) bis (6) sowie (10) bis (11) zum Einbau.

10.4 6. Achse – Austausch der elektromagnetischen Bremse

	Name		Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	Elektromagnetische Bremse		1	2172928 (identisch für die 4., 5. und 6. Achse)
	Zahnriemenspannvorrichtung		1	1674582
Werkzeuge	Inbusschlüssel	Schlüsselweite: 2 mm	1	für M4-Madenschrauben mit Innensechskant
		Schlüsselweite: 2,5 mm	1	für M3-Innensechskantschrauben
		Schlüsselweite: 3 mm	1	für M4-Innensechskantschrauben
	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)		1	für Kreuzschlitzschrauben
	Fühlerlehre (0,5 mm)		1	zur Positionsänderung der Riemenscheibe
	Riemenspannungsmessgerät		1	siehe: Unitta U-505

* Bei der Zahnriemenspannvorrichtung handelt es sich um eine Montagevorrichtung. Verwenden Sie diese Vorrichtung zur Anpassung der Riemenspannung.

Jede Achse ist mit einer Bremse ausgestattet, damit der Arm nicht durch sein Eigengewicht abgesenkt wird, wenn die Steuerung oder der Motor AUSgeschaltet sind. Während des Austauschs ist die Bremse jedoch ohne Funktion. Gehen Sie bei Wartungstätigkeiten behutsam vor.

Anbringen der Schilder/Aufkleber

Die elektromagnetischen Bremsen der 4., 5. und 6. Achse sind die gleichen. Bringen Sie den Aufkleber für die elektromagnetischen Bremsen wie abgebildet an, um eine Verwechslung beim Anschließen der Stecker zu vermeiden.

Elektromagnetische Bremsen der 6. Achse – Positionen der Aufkleber zur Steckerkennzeichnung



BR062
Kabel (rot/schwarz)



BR063
Kabel (blau/blau)



BR063
Kabel (blau/orange)

HINWEIS



BR063 ist bei Auslieferung bereits angeschlossen. Ziehen Sie den Stecker vor Anbringen des Aufklebers.

Eine Seite von BR062 und BR063 ist gleich geformt. Die Stecker erkennen Sie an den Farben.

Ausbau: Elektromagnetische Bremse der 6. Achse

1. Entfernen Sie die elektromagnetische Bremse der 6. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 10.1 6. Achse – Austausch des Motors*, Schritte zum Einbau (1) bis (9).

Installation: Elektromagnetische Bremse der 6. Achse

1. Befestigen Sie die elektromagnetische Bremse der 6. Achse an der Motoreinheit der 6. Achse.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 10.1 6. Achse – Austausch des Motors*, Schritte (2) bis (11) zum Einbau.

11. Austausch der Batterie



- Die Motorstecker dürfen nicht abgezogen oder eingesteckt werden, solange Spannung am Robotersystem anliegt. Das ist sehr gefährlich, da sich der Manipulator unter Umständen unnormale Bewegungen machen kann. Austauscharbeiten bei EINGeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Um die Spannungsversorgung des Robotersystems zu unterbrechen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose. Schließen Sie das Netzanschlusskabel an eine geeignete Netzsteckdose an. Schließen Sie es NICHT direkt an die Fabrik-Spannungsversorgung an.
- Bevor Sie ein Teil auswechseln, schalten Sie die Steuerung und die damit zusammenhängende Ausrüstung AUS und trennen Sie dann den Netzstecker von der Spannungsversorgung. Austauscharbeiten bei EINGeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.



- Seien Sie im Umgang mit der Lithiumbatterie äußerst vorsichtig. Eine falsche Handhabung der Lithiumbatterie ist sehr gefährlich. Sie kann zu Wärmeentwicklung, zum Auslaufen, zur Explosion oder zur Entzündung führen. Sie kann außerdem ernste Sicherheitsprobleme verursachen.
Bitte beachten Sie folgende Handhabungshinweise für die Lithiumbatterie:

Nicht aufladen	Nicht durch Druck verformen
Nicht zerlegen	Nicht kurzschließen
Nicht falsch anschließen	Nicht erhitzen (85 °C oder höher)
Nicht ins Feuer werfen	Nicht die Lithiumbatterie direkt anlöten
Nicht entladen	
- Wenden Sie sich vor dem Entsorgen der Batterie an einen Entsorgungsbetrieb bzw. erfüllen Sie die örtlichen Vorschriften. Achten Sie darauf, dass der Batterie-Anschluss isoliert ist, auch wenn die Batterie gebraucht ist. Wenn der Anschluss andere Metalle berührt, kann dies einen Kurzschluss und eine Wärmeentwicklung verursachen sowie zu Auslaufen, Explosion oder Entzündung führen.

Wenn die Spannung der Lithiumbatterie zu niedrig ist, warnt eine Fehlermeldung beim Start der Steuerung vor einem Spannungsabfall (nach dem Starten der Software). Wenn die Lithium-Batterie nach dieser Warnung nicht ausgetauscht wird, können die Positionsdaten in den Motoren verloren gehen und alle Achsen müssen neu kalibriert werden.

Die Lebensdauer der Lithiumbatterie variiert abhängig von den Betriebsstunden (Energiezufuhr) und der Installationsumgebung der Steuerung. Grob geschätzt beträgt diese etwa 3 Jahre (wenn die Steuerung für etwa 8 Stunden täglich am Strom hängt). Wenn die Steuerung nicht ans Stromnetz angebunden ist, nimmt der Batteriestromverbrauch beträchtlich zu. Bei Warnungen zu Spannungsabfall (Batteriealarm) tauschen Sie die Lithiumbatterie aus, auch wenn diese nicht die oben genannte Lebensdauer erreicht hat.

HINWEIS



Für den EPSON RC+ 7.0 ab Ver. 7.2.x (Firmware Ver. 7.2.x.x oder höher) kann die empfohlene Austauschzeit für die Batterie im Dialogfeld [Wartung] des EPSON RC+ 7.0 nachgeschlagen werden.

Nähere Informationen finden Sie im folgenden Handbuch.

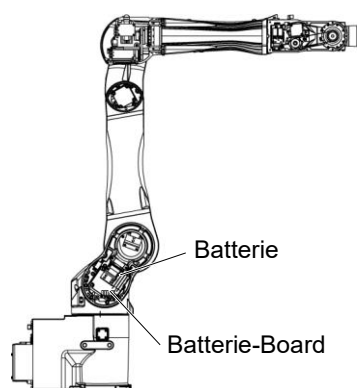
Robotersteuerung RC700 / RC700-A Wartung: 6. Alarm

Wenn die empfohlene Austauschzeit überschritten wird, vermindert sich die Batteriekapazität.

Wenn kein Batteriealarm angezeigt wird, ist eine Kalibrierung aller Achsen nicht erforderlich. Sie müssen eine Kalibrierung durchführen, wenn nach dem Batteriewechsel die Ursprungspositionen der Achsen nicht mehr korrekt sind.

Verwenden Sie immer die Lithiumbatterie und das Batterie-Board, das wir vorgeben.

Achten Sie beim Einsetzen der Batterie auf die Pole.



(Abbildung: C8-A1401** (C8XL))

	Name	Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	Batterie (Lithiumbatterie)	1	2172925 (2 Lithiumbatterien als Ersatzbatterien)
	Batterie-Board	1	2173216
Werkzeuge	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)	1	für Kreuzschlitzschrauben
	Inbusschlüssel (Schlüsselweite: 3 mm)	1	für M4-Innensechskantschrauben

11.1 Austausch der Batterieeinheit (Lithiumbatterie)

1. Schalten Sie die Steuerung AUS.
2. Entfernen Sie die seitliche Abdeckung des 1. Arms.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.
3. Entfernen Sie die Batterie aus dem Batteriefach.



HINWEIS

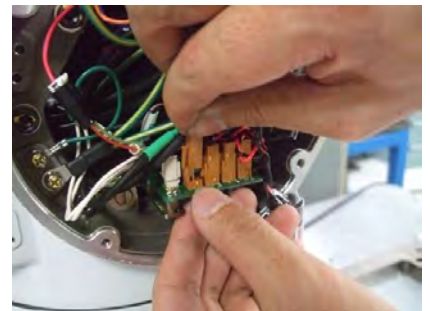


Wenn Sie alle Batterien entfernt haben, bevor Sie die neuen Batterien anschließen, werden die Kalibrierungsdaten gelöscht und Sie müssen eine Kalibrierung durchführen. Führen Sie die folgenden Schritte durch, um die Lithiumbatterien auszubauen.

4. Schließen Sie die beiden neuen Batterien an den Anschlüssen des Batterie-Boards an, die nirgendwo sonst verbunden sind.



5. Entfernen Sie die alten Batterien.
Halten Sie das Batterie-Board mit der Hand fest und ziehen Sie das Batteriekabel nach oben, um den Stecker abzuziehen.



6. Legen Sie die Batterie in das Batteriefach.



7. Bringen Sie die seitliche Abdeckung des 1. Arms an.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.
8. Schalten Sie die Steuerung ein.
9. Testen Sie den Betrieb, um zu prüfen, ob Position und Stellung des Manipulators korrekt sind. Bewegen Sie den Manipulator an zwei oder drei der registrierten Punkte (Positionen).
10. Wenn sich der Manipulator nicht an der richtigen Position befindet, kalibrieren Sie alle Achsen.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*.

11.2 Austausch des Batterie-Boards

Nachdem Teile (Motoren, Untersetzungsgetriebe, Bremsen, Zahnriemen usw.) ausgetauscht wurden, muss der Manipulator kalibriert werden, da die in jedem Motor gespeicherte Ursprungsposition von der entsprechenden in der Steuerung gespeicherten Ursprungsposition abweicht.

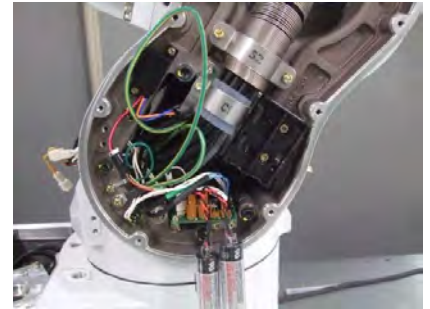
Nach Austausch von Teilen ist es daher notwendig, diese Ursprünge aufeinander auszurichten.

Der Ausrichtungsprozess dieser zwei Ursprungspositionen wird „Kalibrierung“ genannt.

Lesen Sie das Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung* und führen Sie nach dem Austausch der Teile eine Kalibrierung durch.

Ausbau: Batterie-Board

1. Schalten Sie die Steuerung aus.
2. Entfernen Sie die seitliche Abdeckung des 1. Arms.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.
3. Entfernen Sie die Batterie aus dem Batteriefach.

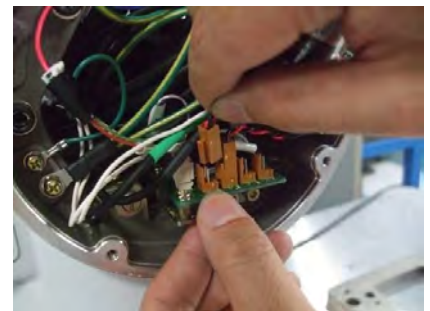


4. Entfernen Sie die Batterie-Stecker.

HINWEIS



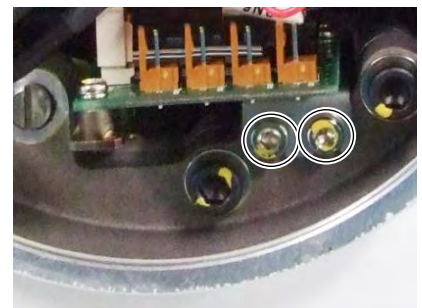
Halten Sie das Batterie-Board mit der Hand fest und ziehen Sie das Batteriekabel nach oben, um den Stecker abzuziehen.



5. Entfernen Sie die Halterung, an der das Batteriefach befestigt ist.

Innensechskantschrauben:

2-M4×10



6. Ziehen Sie die Stecker ab.

Stecker: CN3, CN6



7. Demontieren Sie das an der Halterung befestigte Batterie-Board.

Kreuzschlitzschrauben:

3-M3×6



Installation: Batterie-Board

1. Montieren Sie das Batterie-Board an der Halterung.

Kreuzschlitzschrauben:

3-M3×6

Anzugsmoment: $0,45 \pm 0,1$ Nm



2. Stecken Sie die Stecker in das Batterie-Board ein.

Stecker: CN3, CN6

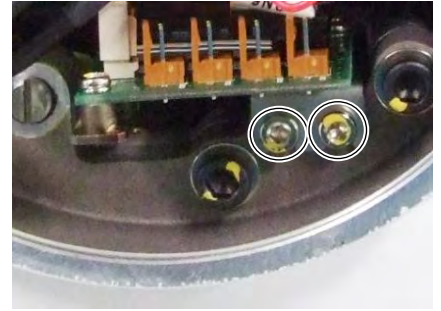


3. Montieren Sie die Halterung, an der das Batterie-Board befestigt ist.

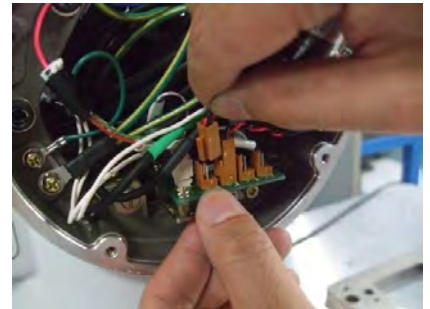
Innensechskantschrauben:

2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



4. Schließen Sie die Batterie-Stecker an.



5. Legen Sie die Batterie in das Batteriefach.



6. Bringen Sie die seitliche Abdeckung des 1. Arms an.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

7. Führen Sie eine Kalibrierung durch.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*.

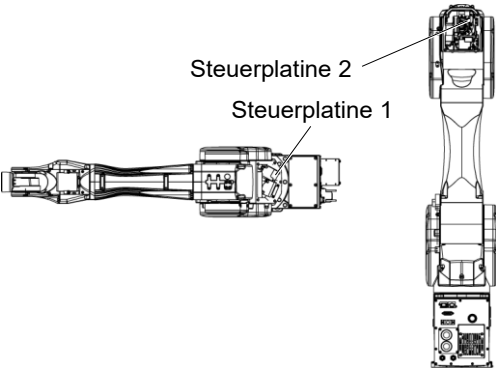
12. Austausch der Steuerplatine



WARNUNG

- Die Motorstecker dürfen nicht abgezogen oder eingesteckt werden, solange Spannung am Robotersystem anliegt. Das ist sehr gefährlich, da sich der Manipulator unter Umständen unnormal bewegen kann. Austauscharbeiten bei EINgeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Um die Spannungsversorgung des Robotersystems zu unterbrechen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose. Schließen Sie das Netzanschlusskabel an eine geeignete Netzsteckdose an. Schließen Sie es NICHT direkt an die Fabrik-Spannungsversorgung an.
- Bevor Sie ein Teil auswechseln, schalten Sie die Steuerung und die damit zusammenhängende Ausrüstung AUS und trennen Sie dann den Netzstecker von der Spannungsversorgung. Austauscharbeiten bei EINgeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.

Verwenden Sie immer die Steuerplatine, die wir vorgeben.



(Abbildung: C8-A1401** (C8XL))

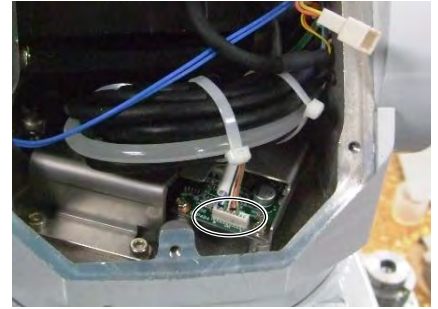
	Name	Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	Steuerplatine (1, 2)	1	2138032
Werkzeuge	Inbusschlüssel (Schlüsselweite: 3 mm)	1	für M4-Innensechskantschrauben
	Schraubenschlüssel (Schlüsselweite: 5,5 mm)	1	für Distanzstücke
	Kreuzschlitzschraubendreher	1	für Kreuzschlitzschrauben

12.1 Austausch der Steuerplatine 1

Ausbau: Steuerplatine 1

1. Schalten Sie die Steuerung aus.
2. Entfernen Sie die Mittelabdeckung des 1. Arms.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.
3. Ziehen Sie den Stecker, der in die Steuerplatine 1 eingesteckt ist.

Stecker: GS01



4. Demontieren Sie die am 1. Arm befestigte Steuerplatine 1.

Kreuzschlitzschrauben:

3-M3×8

HINWEIS



Achten Sie darauf, dass Ihnen die Schrauben während der Demontage nicht innerhalb des Manipulators herunterfallen.



5. Entfernen Sie den Schutzbügel von Steuerplatine 1.

Kreuzschlitzschrauben mit unverlierbarer Unterlegscheibe:

M3×6

Es ist nicht erforderlich, das Distanzstück zu entfernen.



Installation: Steuerplatine 1

1. Montieren Sie den Schutzbügel von Steuerplatine 1.

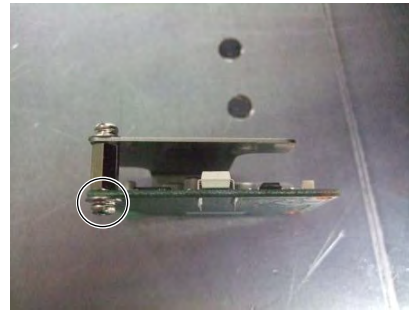
Kreuzschlitzschrauben mit unverlierbarer Unterlegscheibe:
M3×6

Anzugsmoment: $0,45 \pm 0,1$ Nm

HINWEIS



Beachten Sie die Montagerichtung des Schutzbügels (siehe Foto).



2. Montieren Sie das Steuerplatine 1 am 1. Arm.

Kreuzschlitzschrauben: 3-M3×8

Anzugsmoment: $0,45 \pm 0,1$ Nm

HINWEIS



Achten Sie darauf, dass Ihnen die Schrauben während der Demontage nicht innerhalb des Manipulators herunterfallen.



3. Stecken Sie den Stecker in die Steuerplatine 1 ein.

Stecker: GS01



4. Montieren Sie die Mittelabdeckung des 1. Arms.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

5. Testen Sie den Betrieb, um zu prüfen, ob Position und Stellung des Manipulators korrekt sind.

Bewegen Sie den Manipulator an zwei oder drei der registrierten Punkte (Positionen).

6. Wenn sich der Manipulator nicht an der richtigen Position befindet, kalibrieren Sie alle Achsen.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*.

12.2 Austausch der Steuerplatine 2

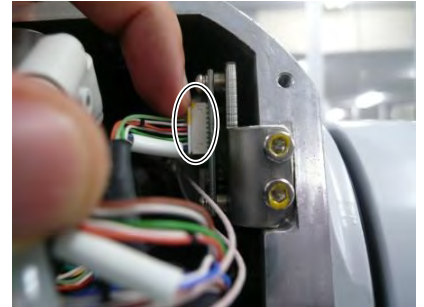
Ausbau: Steuerplatine 2

1. Schalten Sie die Steuerung aus.
2. Entfernen Sie die Abdeckung des 3. Arms.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

3. Ziehen Sie den Stecker, der in die Steuerplatine 2 eingesteckt ist.

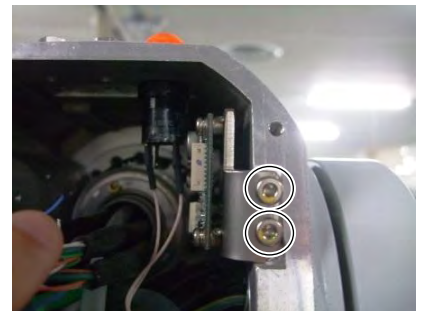
Stecker: GS02



4. Demontieren Sie die Platte, die am 3. Arm befestigt ist.

Innensechskantschrauben:

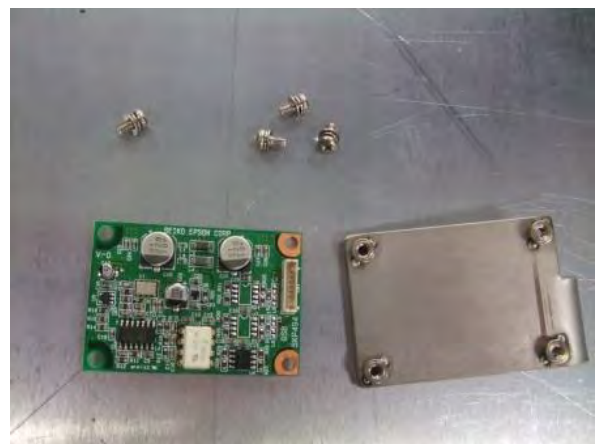
2-M4×10



5. Bauen Sie die Steuerplatine 2 aus, die an der Platte befestigt ist.

Kreuzschlitzschrauben:

4-M3×8



Installation: Steuerplatine 2

1. Montieren Sie die Steuerplatine 2 an der Platte.

Kreuzschlitzschrauben: 4-M3×8

Anzugsmoment: $0,45 \pm 0,1$ Nm

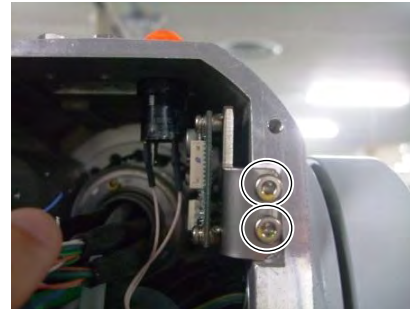
HINWEIS Beachten Sie die Montagerichtung für Steuerplatine 2 (siehe Foto).



2. Montieren Sie die Platte mit der Steuerplatine 2 am 3. Arm.

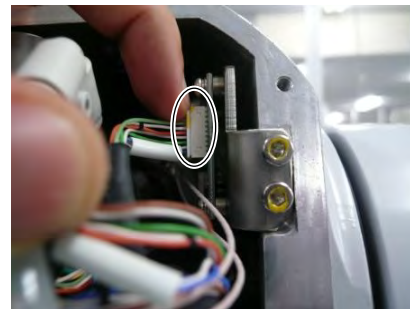
Innensechskantschrauben: 2-M4×10

Anzugsmoment: $4,0 \pm 0,2$ Nm



3. Stecken Sie den Stecker in die Steuerplatine 2 ein.

Stecker: GS02



4. Installieren Sie die Abdeckung des 3. Arms.

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

5. Schalten Sie die Steuerung ein.

6. Testen Sie den Betrieb, um zu prüfen, ob Position und Stellung des Manipulators korrekt sind.
Bewegen Sie den Manipulator an zwei oder drei der registrierten Punkte (Positionen).

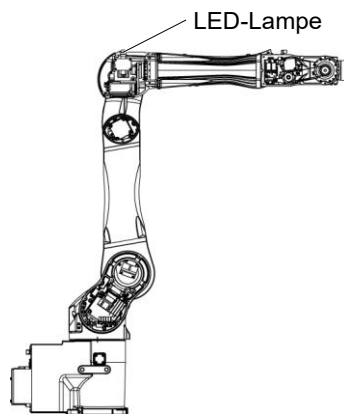
7. Wenn sich der Manipulator nicht an der richtigen Position befindet, kalibrieren Sie alle Achsen.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*.

13. Austausch der LED-Lampe



WARNUNG

- Die Motorstecker dürfen nicht abgezogen oder eingesteckt werden, solange Spannung am Robotersystem anliegt. Das ist sehr gefährlich, da sich der Manipulator unter Umständen unnormal bewegen kann. Austauscharbeiten bei EINGeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Um die Spannungsversorgung des Robotersystems zu unterbrechen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose. Schließen Sie das Netzanschlusskabel an eine geeignete Netzsteckdose an. Schließen Sie es NICHT direkt an die Fabrik-Spannungsversorgung an.
- Bevor Sie ein Teil auswechseln, schalten Sie die Steuerung und die damit zusammenhängende Ausrüstung AUS und trennen Sie dann den Netzstecker von der Spannungsversorgung. Austauscharbeiten bei EINGeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.



(Abbildung: C8-A1401** (C8XL))

	Name	Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	LED-Lampe	1	1668127 (Standard-, Reinraum-Modelle)
Werkzeuge	Kreuzschlitzschraubendreher (#2)	1	für Kreuzschlitzschrauben

Für Informationen zum geschützten Modell wenden Sie sich bitte an uns.

Ausbau: LED-Lampe

1. Schalten Sie die Steuerung aus.
2. Entfernen Sie die Abdeckung des 3. Arms.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.
3. Ziehen Sie den Stecker von der LED ab.
Der Stecker der LED befindet sich unter der Abdeckung des 3. Arms.
Stecker: LEDs
4. Entfernen Sie die LED vom 3. Arm.

Drehen Sie die Kunststoffmutter, mit der die LED am 3. Arm befestigt ist, gegen den Uhrzeigersinn.



Installation: LED-Lampe

1. Montieren Sie die LED am 3. Arm.
Entfernen Sie die Kunststoffmutter von der LED.
Führen Sie die Lampe innen durch den 3. Arm.
Drehen Sie die Mutter im Uhrzeigersinn und befestigen Sie die Lampe am 3. Arm.
2. Schließen Sie den folgenden Stecker an.
Stecker: LEDs
3. Installieren Sie die Abdeckung des 3. Arms.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

14. Austausch des M/C-Kabels

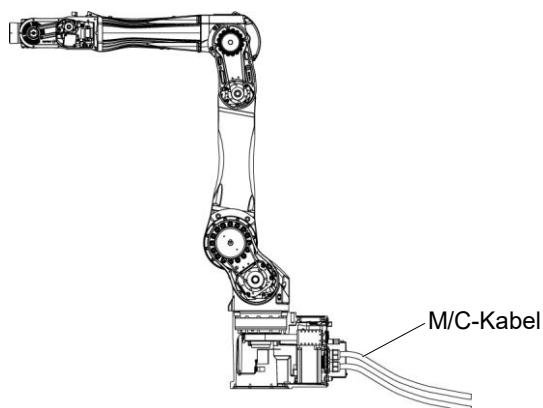
Alle Motoren werden über die Sicherungsbatterie versorgt. Dadurch bleiben die Positionsdaten auch nach AUSSchalten der Steuerung erhalten. Die Positionsdaten werden gelöscht, wenn der Stecker des Kabels von der Batterie abgezogen wird. In EPSON RC+ wird die Fehlermeldung für einen Encoder-Alarm angezeigt, wenn die Steuerung EINgeschaltet wird.



- Die Motorstecker dürfen nicht abgezogen oder eingesteckt werden, solange Spannung am Robotersystem anliegt. Das ist sehr gefährlich, da sich der Manipulator unter Umständen unnormal bewegen kann. Austauscharbeiten bei EINgeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Um die Spannungsversorgung des Robotersystems zu unterbrechen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose. Schließen Sie das Netzanschlusskabel an eine geeignete Netzsteckdose an. Schließen Sie es NICHT direkt an die Fabrik-Spannungsversorgung an.
- Bevor Sie ein Teil auswechseln, schalten Sie die Steuerung und die damit zusammenhängende Ausrüstung AUS und trennen Sie dann den Netzstecker von der Spannungsversorgung. Austauscharbeiten bei EINgeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.



- Wenn die Anschlüsse während des Austauschs des Kabelbaums getrennt wurden, schließen Sie die Anschlüsse wieder an ihren richtigen Positionen an. Ein falscher Anschluss kann zu einer Fehlfunktion des Robotersystems führen. Für nähere Informationen zu den Anschlüssen setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.
- Wenn Sie eine Abdeckung installieren, achten Sie darauf, dass die Kabel die Abdeckungsbefestigung nicht behindern und biegen Sie die Kabel nicht gewaltsam, um Sie in die Abdeckung zu schieben. Unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen. Wenn Sie die Kabel verlegen, prüfen Sie die Lage der Kabel nach dem Entfernen der Abdeckung. Platzieren Sie die Kabel wieder an ihren ursprünglichen Positionen.
- Schließen Sie die Kabel richtig an. Setzen Sie die Kabel keinen unnötigen mechanischen Beanspruchungen aus. (Stellen Sie keine schweren Objekte auf die Kabel. Verbiegen oder ziehen Sie die Kabel nicht gewaltsam.) Unnötige mechanische Beanspruchung der Kabel kann zu Schäden an den Kabeln, zur Unterbrechung der Stromversorgung und/oder zu Kontaktfehlern führen. Beschädigte Kabel, eine Unterbrechung der Stromversorgung oder Kontaktfehler sind sehr gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.



(Abbildung: C8-A1401** (C8XL))

	Name			Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	M/C-Kabel	3 m	gerade	1	2172915
			L-förmig	1	2172918
		5 m	gerade	1	2172916
			L-förmig	1	2172919
		10 m	gerade	1	2172917
			L-förmig	1	2172920
		20 m	gerade	1	2174732
			L-förmig	1	2174733
	M/C-Kabel (biegsam)	3 m	gerade	1	2178391
			L-förmig	1	2178395
		5 m	gerade	1	2178392
			L-förmig	1	2178396
		10 m	gerade	1	2178393
			L-förmig	1	2178397
		20 m	gerade	1	2178394
			L-förmig	1	2178398
Werkzeuge	Inbusschlüssel (Schlüsselweite: 3 mm)			1	für M4-Innensechskantschrauben

Ausbau: M/C-Kabel

1. Schalten Sie die Steuerung AUS.
2. Ziehen Sie die folgenden Stecker von der Steuerung ab.
Stromkabelanschluss
Signalkabelanschluss
3. Entfernen Sie die Anschlussplatte.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

HINWEIS Ziehen Sie die Anschlussplatte nicht gewaltsam heraus.



Trennen Sie das M/C-Kabel nicht von der Anschlussplatte.

4. Ziehen Sie die Stecker ab.
Stecker: X11, X12, X14, BR010, X010, X020, X040, LED, GS01

HINWEIS Alle Stecker sind nummeriert und unterscheiden sich in der Form.



Ziehen Sie nicht den Batterie-Stecker (BT1*) ab. Sonst muss eine Kalibrierung durchgeführt werden.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*.

5. Entfernen Sie die Kabeldurchführungsplatte.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.

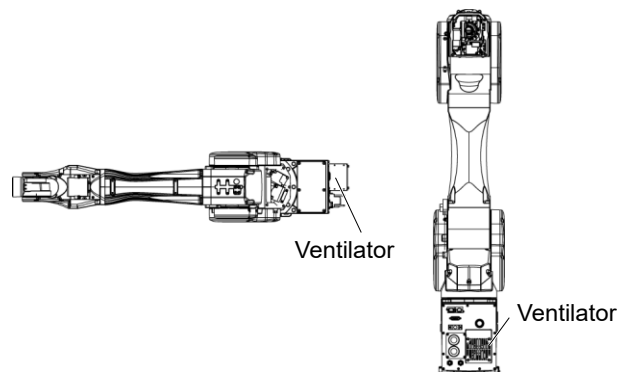
Installation: M/C-Kabel

1. Montieren Sie die Kabeldurchführungsplatte.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.
2. Stecken Sie die Stecker des neuen M/C-Kabels in den Kabelbaum ein.
Stecker: X11, X12, X14, BR010, X010, X020, X040, LED, GS01
3. Montieren Sie die Anschlussplatte.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 3. Abdeckungen*.
4. Stecken Sie die folgenden Stecker in die Steuerung ein.
Stromkabelanschluss
Signalkabelanschluss
5. Schalten Sie die Steuerung ein.
6. Testen Sie den Betrieb, um zu prüfen, ob Position und Stellung des Manipulators korrekt sind.
Bewegen Sie den Manipulator an zwei oder drei der registrierten Punkte (Positionen).
7. Wenn der Batterie-Stecker (BT1*) abgezogen wurde, kalibrieren Sie die 1. Achse.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*.
8. Wenn sich der Manipulator nicht an der richtigen Position befindet, kalibrieren Sie alle Achsen.
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 16. Kalibrierung*.

15. Austausch des Ventilators



- Die Motorstecker dürfen nicht abgezogen oder eingesteckt werden, solange Spannung am Robotersystem anliegt. Das ist sehr gefährlich, da sich der Manipulator unter Umständen unnormale Bewegungen machen kann. Austauscharbeiten bei EINGeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Um die Spannungsversorgung des Robotersystems zu unterbrechen, ziehen Sie den Netzstecker aus der Steckdose. Schließen Sie das Netzanschlusskabel an eine geeignete Netzsteckdose an. Schließen Sie es NICHT direkt an die Fabrik-Spannungsversorgung an.
- Bevor Sie ein Teil auswechseln, schalten Sie die Steuerung und die damit zusammenhängende Ausrüstung AUS und trennen Sie dann den Netzstecker von der Spannungsversorgung. Austauscharbeiten bei EINGeschalteter Spannung sind extrem gefährlich und können zu einem elektrischen Schlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.



(Abbildung: C8-A1401** (C8XL))

	Name	Anzahl	Anmerkung
Ersatzteile	Lüfter	1	2177465 (Standard-, Reinraum-Modelle)
			2178399 (geschütztes Modell)
Werkzeuge	Kreuzschlitzschraubendreher	1	für Kreuzschlitzschrauben

(Abbildung: Modell Kabel nach hinten)

Ausbau: Lüfter

1. Stützen Sie die Ventilatorabdeckung beim Entfernen der Schrauben.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe: 4-M4×35

HINWEIS Die Abdeckung fällt herunter, wenn die Schrauben entfernt sind.

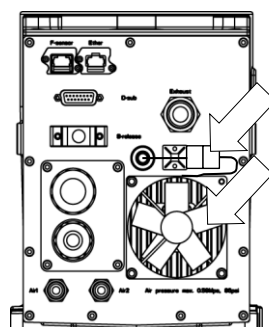
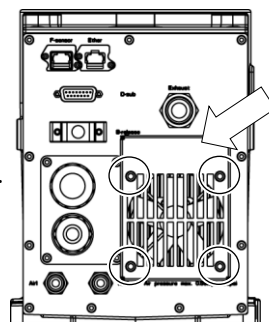


Halten Sie die Abdeckung unbedingt fest, wenn Sie die Schrauben entfernen.

2. Entfernen Sie die Ventilator-Abdeckung.

3. Entfernen Sie die Ventilator-Stecker.

4. Entfernen Sie den Ventilator.



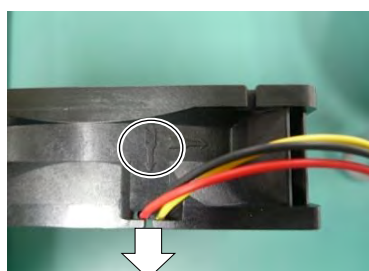
Installation: Lüfter

1. Montieren Sie den Ventilator.

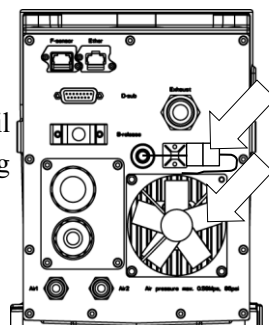
HINWEIS Beachten Sie die Einbaurichtung für den Lüfter.



Der Pfeil auf dem Ventilator (in der Abbildung ebenfalls mit Pfeil gekennzeichnet) sollte zum Kühlkörper weisen und die Kabel in Richtung der Ventilator-Oberseite.



Kühlkörperseite



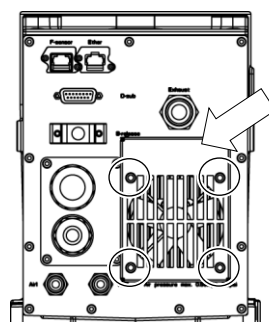
2. Schließen Sie die Ventilator-Stecker an.

3. Montieren Sie die Ventilator-Abdeckung.

Kreuzschlitzschrauben mit Unterlegscheibe:

4-M4×35

Anzugsmoment: $0,9 \pm 0,1$ Nm



16. Kalibrierung

16.1 Übersicht

Nachdem Teile (Motoren, Untersetzungsgetriebe, Zahnriemen usw.) ausgetauscht wurden, muss der Manipulator kalibriert werden, da die in jedem Motor gespeicherte Ursprungsposition von der entsprechenden in der Steuerung gespeicherten Ursprungsposition abweicht.

Nach Austausch von Teilen ist es daher notwendig, diese Ursprünge aufeinander auszurichten.

Der Ausrichtungsprozess dieser zwei Ursprungspositionen wird „Kalibrierung“ genannt. Beachten Sie, dass eine Kalibrierung nicht dasselbe ist wie das Teachen*.

* „Teachen“ bedeutet, in der Steuerung Koordinatenpunkte zu speichern (einschließlich der Armorientierung), welche irgendwo im Arbeitsbereich des Manipulators liegen.



- Um Sicherheit zu gewährleisten, muss eine Sicherheitsabschrankung für das Robotersystem installiert werden. Nähere Informationen zur Sicherheitsabschrankung finden Sie im Abschnitt *Vorkehrungen für die Installation und den Aufbau* im Kapitel *Sicherheit* im *EPSON RC+-Benutzerhandbuch*.
- Bevor Sie das Robotersystem betreiben, stellen Sie sicher, dass sich niemand innerhalb der Sicherheitsabschrankung aufhält. Das Robotersystem kann im TEACH-Modus betrieben werden, auch wenn sich jemand innerhalb der Sicherheitsabschrankung aufhält. Um die Sicherheit des Bedieners zu gewährleisten befindet sich der Manipulator dann immer im begrenzten Status (langsame Geschwindigkeit und Low Power). Während sich jemand im geschützten Bereich befindet, ist der Betrieb des Manipulators extrem gefährlich und kann ernste Sicherheitsprobleme verursachen, wenn der Manipulator sich unerwartet bewegt.

In EPSON RC+ wird ein Koordinatenpunkt einschließlich der Armposition als „Punkt“ und die Daten als „Punktendaten“ definiert.

Es gibt zwei Möglichkeiten, den Manipulator während der Kalibrierung zu bewegen.

- Lösen der elektromagnetischen Bremse und Bewegen der Arme von Hand

Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Einrichten und Betrieb: 1.5 Arme mit elektromagnetischer Bremse bewegen*.

- Bewegen des Manipulators im Einrichten-Modus

Wenn Sie den Manipulator bewegen, während Sie die elektromagnetische Bremse lösen, führt das zum unten beschriebenen Risiko.

Der Manipulator sollte im Einrichten-Modus bewegt werden.

 VORSICHT	■ In der Regel sollten Sie die Bremsen einzeln nacheinander lösen. Besondere Vorsicht ist geboten, wenn Sie gleichzeitig die Bremsen von zwei oder mehr Achsen lösen müssen. Das gleichzeitige Lösen von zwei oder mehr Bremsen kann zu Quetschungen von Händen und Fingern und/oder schweren Schäden oder Fehlfunktionen am Manipulatorsystem führen, da sich die Arme des Manipulators in unerwartete Richtungen bewegen können. ■ Passen Sie auf, dass der Arm nicht herunterfällt, wenn Sie die Bremse lösen. Wenn die Bremse gelöst wird, fällt der Arm des Manipulators durch sein Eigengewicht nach unten. Der Arm könnte beim Herunterfallen Ihre Hände oder Finger quetschen und/oder es kann durch das Herunterfallen des Arms Equipment beschädigt werden bzw. Fehlfunktionen des Manipulators verursacht werden.
---	---

Beachten Sie zur Initialisierung des Encoders auch die folgenden Punkte.

 VORSICHT	■ Die 1. und die 4. Achse verfügen nicht über mechanische Stopper und können um mehr als 360 Grad gedreht werden. Wenn die Encoder-Initialisierung in einer unzulässigen Stellung durchgeführt wird, bewegt sich der Manipulator außerhalb des Arbeitsbereichs. Wenn der Manipulator außerhalb des Arbeitsbereichs bewegt wurde, könnte die interne Verdrahtung durch Verdrehen oder Einklemmen beschädigt sein, was zu einer Fehlfunktion des Manipulators führen kann.
---	--

HINWEIS



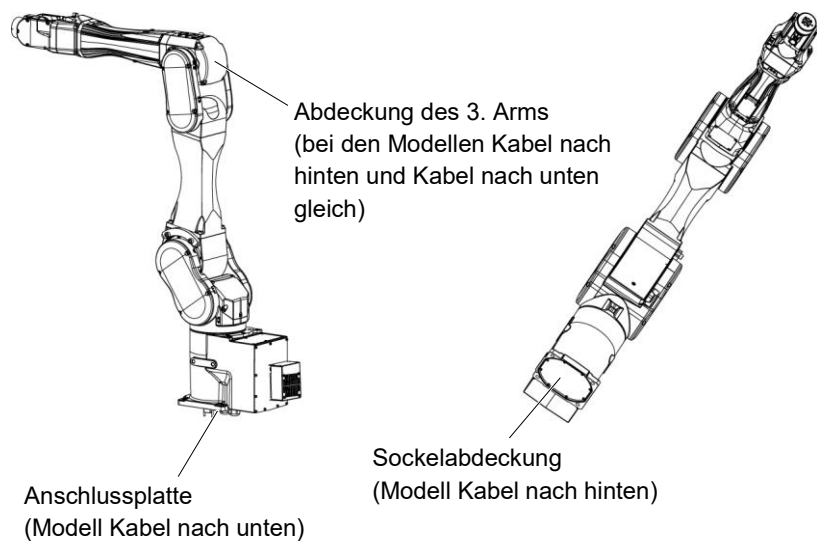
Wenn die Grundstellungen (Home-Positionen) der 1. und 4. Achse ungewiss sind, prüfen Sie die inneren Kabel auf Torsion. Die Grundstellungen befinden sich dort, wo die inneren Kabel des Manipulators bei der im Kapitel *Einrichten und Betrieb: 3.7 Grundausrüstung überprüfen* beschriebenen Grundausrüstung nicht verdreht sind.

Die inneren Kabel können auf Torsion geprüft werden, wenn Sie die folgenden Abdeckungen abnehmen.

1. Achse : Sockelabdeckung (Modell Kabel nach hinten)

: Anschlussplatte (Modell Kabel nach unten)

4. Achse : Abdeckung des 3. Arms (bei den Modellen Kabel nach hinten und Kabel nach unten gleich)



Nähere Informationen zum Einrichten-Modus finden Sie im *EPSON RC+-Benutzerhandbuch – 5.11.1 Robotermanagerbefehl Tools: Robotermanager: Einrichten-Tool*.

HINWEIS

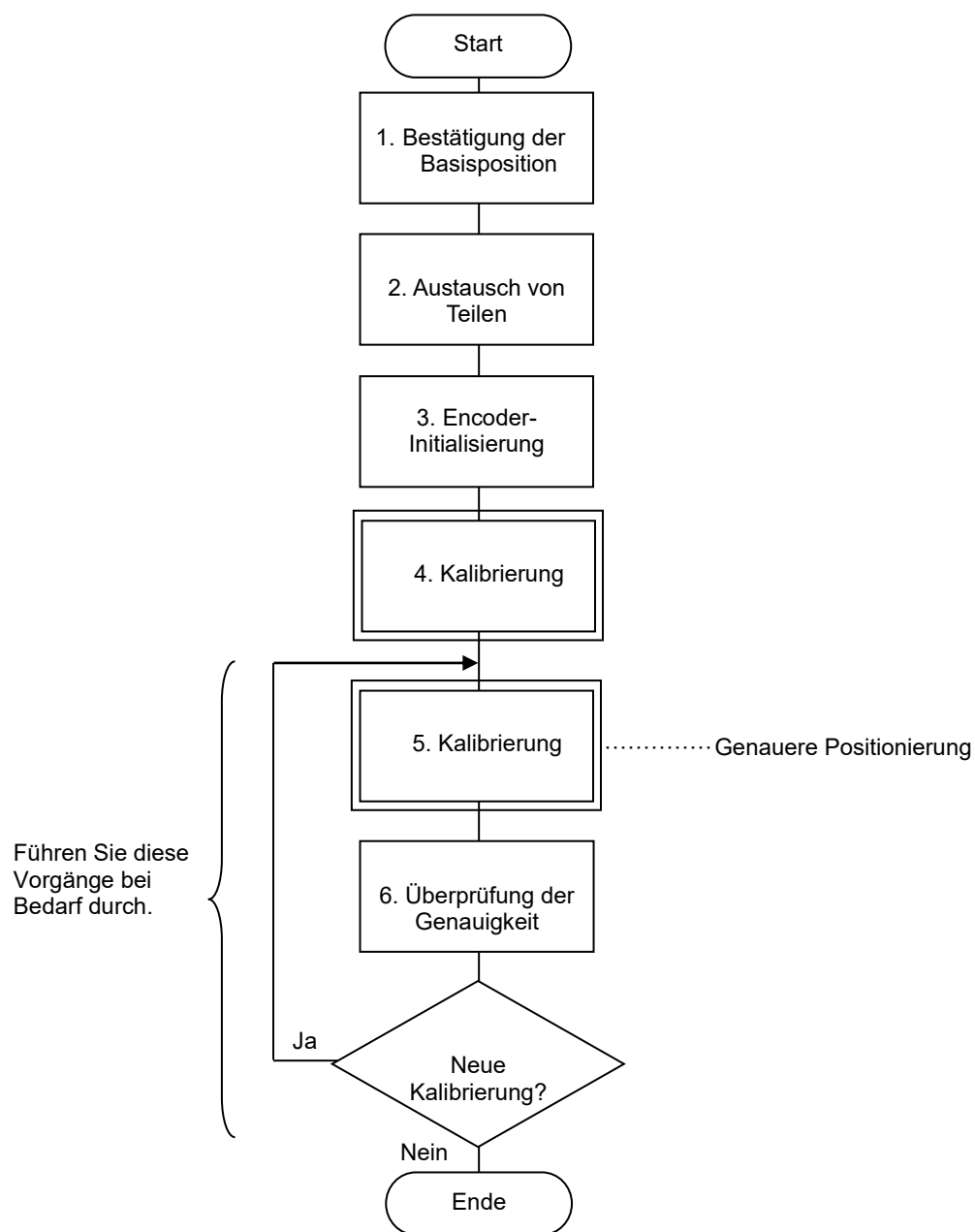


- Nähere Informationen zur Grundausrüstung finden Sie im Kapitel *Einrichten und Betrieb: 3.7 Grundausrüstung überprüfen*.

- Wann immer möglich, führen Sie die Kalibrierung achsenweise durch. (Auch der Austausch von Teilen sollte möglichst achsenweise erfolgen.) Wenn Sie für mehrere Achsen gleichzeitig den Ursprung kalibrieren, ist es schwieriger, den Ursprung zu prüfen und die richtigen Ursprungspositionen zu bestimmen.

Die 5. Achse kann jedoch aufgrund des Aufbaus des Manipulators nicht einzeln kalibriert werden. Kalibrieren Sie die 5. und 6. Achse gleichzeitig.

Flussdiagramm Kalibrierung



16.2 Kalibrierverfahren

Befehlseingabe

In einigen Fällen ist für die Kalibrierung die Ausführung von Befehlen erforderlich.

Wählen Sie im EPSON RC+-Menü [Tools]-[Befehlseingabefenster].

Dieser Schritt wird bei der Beschreibung der Kalibrierung nicht genannt.

Verfahrbewegung

In einigen Fällen muss für die Kalibrierung die Verfahrbewegung eingestellt werden.

Wählen Sie im EPSON RC+-Menü [Tools]-[Robotermanager] und wählen Sie die [Einrichten]-Seite.

Die oben genannten Seiten und das Fenster werden bei der Beschreibung der Kalibrierverfahren als [Einrichten] angegeben.

Führen Sie zum Kalibrieren des Manipulators die Schritte 1 bis 6 durch.

1. Bestätigung der Basisposition

Positionsdaten (Punktedaten) vor dem Austauschen von Teilen (Motoren, Untersetzungsgetriebe bzw. Riemen) sind für die Kalibrierung erforderlich.

Prüfen Sie die notierten Pulse-Werte der Basisposition, die gemäß dem Kapitel *Einrichten und Betrieb: 3.7 Grundausrüstung überprüfen* ermittelt wurden.

2. Austausch von Teilen

Tauschen Sie Teile wie in diesem Handbuch beschrieben aus.

Achten Sie darauf, sich während des Austauschs nicht zu verletzen.

3. Encoder-Initialisierung

Schalten Sie die Steuerung EIN, wenn sich alle Achsen im Arbeitsbereich befinden.

Die Fehlermeldung „Encoder-Alarm ist aufgetreten. Roboter-Batterie prüfen. EPSON RC+ muss neu gestartet werden.“ wird angezeigt.

Initialisieren Sie den Encoder an der aktuellen Position und setzen Sie den Fehler zurück.

Initialisieren Sie den Encoder mit einer der folgenden Vorgehensweisen.

Führen Sie den folgenden Befehl im [Online-Fenster] aus.

EPSON
RC+

>Encreset [Die Achsnummer (1 bis 6) des Encoders, der zurückgesetzt werden soll.]

Wählen Sie im EPSON RC+-Menü [Tools]-[Steuerung] aus und klicken Sie auf die Schaltfläche <Reset Steuerung>.

Nach dem Zurücksetzen des Fehlers wird der Motor-Encoder der Achse, deren Teile ausgetauscht wurden, initialisiert.

Stellen Sie auf der Registerkarte [Einrichten] den Verfahrenmodus „Achse“ ein und bewegen Sie den Manipulator bewegungsgesteuert, damit die Markierungen der Home-Position (0-Pulse-Position) der Achse genau angefahren werden.

Wenn die Achse nicht zur Home-Position bewegt werden kann, bewegen Sie den Manipulator so, dass die Markierung, die gemäß dem Kapitel *Einrichten und Betrieb: 3.7 Grundausrichtung überprüfen* gesetzt wurde, so genau wie möglich erreicht wird.

Initialisieren Sie den Encoder, wenn die Achse sich in der Home-Position bzw. an der Markierung befindet.

Befolgen Sie zur Initialisierung des Encoders die oben beschriebene Vorgehensweise.

HINWEIS

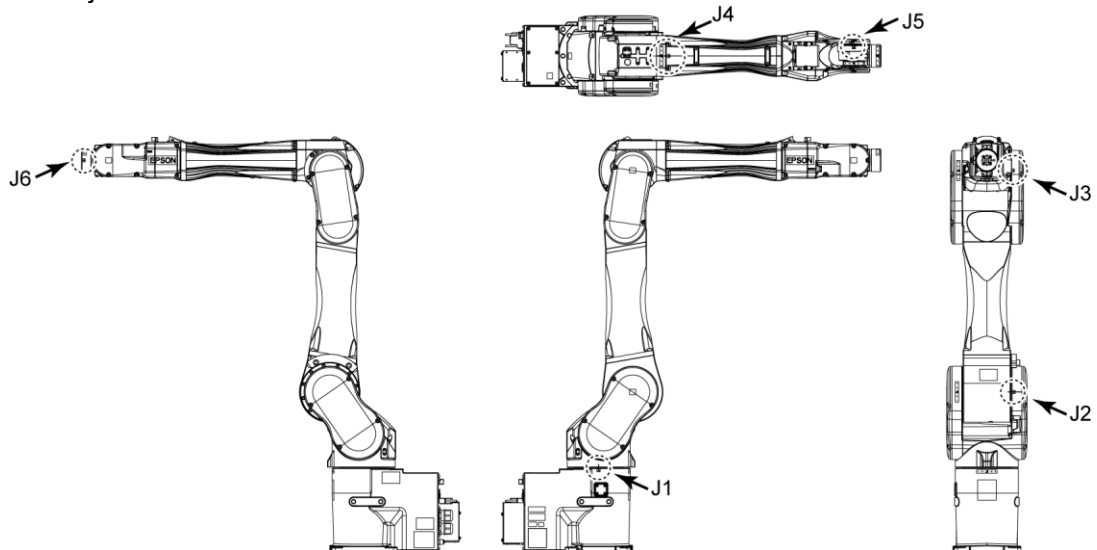


Nach der Ursprungskalibrierung der 5. Achse ist auch die Position der 6. Achse verändert. (Aufgrund der Manipulatorstruktur wirkt sich jede Positionsänderung der 5. Achse auch auf die Position der 6. Achse aus.)

Kalibrieren Sie den Ursprung der 6. Achse, wenn Sie die 5. Achse kalibrieren.

4. Kalibrierung

Kalibriermarken an jeder Achse



(Abbildung: C8-A1401** (C8XL))

4-1 Bewegen Sie den Arm, den Sie kalibrieren möchten, zur Kalibriermarke.

EPSON
RC+

Wählen Sie im Menü [Tools]-[Robotermanager] und die Registerkarte [Einrichten], um den Manipulator zu bewegen.

Wenn nach dem Austausch des Motors ein Fehler auftritt und Sie die Registerkarte [Einrichten] nicht verwenden können oder die Funktion „Brake Off“ (für die Nummer der zu kalibrierenden Achse) nicht funktioniert, führen Sie an dieser Stelle die Schritte (4) und (5) aus.

Anschließend können Sie die Registerkarte [Einrichten] und die Funktion „Brake Off*“ auswählen. Bewegen Sie den Arm, den Sie kalibrieren möchten, zur Kalibriermarke.

4-2 Setzen Sie den Encoder zurück.

EPSON
RC+

Führen Sie einen der folgenden Befehle aus, um den Encoder der Achse, die Sie kalibrieren möchten, im Menü unter [Tools]-[Befehlseingabefenster] zurückzusetzen.

1. Achse >Encreset 1
2. Achse >Encreset 2
3. Achse >Encreset 3
4. Achse >Encreset 4
5. Achse >Encreset 5, 6
6. Achse >Encreset 6

4-3 Starten Sie die Steuerung neu.

EPSON
RC+

Wählen Sie im EPSON RC+-Menü [Tools]-[Steuerung] aus und klicken Sie auf die Schaltfläche <Reset Steuerung>.

4-4 Geben Sie den Befehl im Befehlseingabefenster ein und führen Sie ihn aus.

EPSON
RC+

Führen Sie einen der folgenden Befehle aus, um den Encoder der Achse, die Sie kalibrieren möchten, im Menü unter [Tools]-[Befehlseingabefenster] zurückzusetzen.

>calpls 0,0,0,0,0,0

* Der Manipulator bewegt sich nicht.

4-5 Führen Sie die Kalibrierung durch.



Führen Sie einen der folgenden Befehle aus, um den Encoder der Achse, die Sie kalibrieren möchten, im Menü unter [Tools]-[Befehlseingabefenster] zurückzusetzen.

1. Achse >calib 1
2. Achse >calib 2
3. Achse >calib 3
4. Achse >calib 4
5. Achse >calib 5,6
6. Achse >calib 6

Bewegen Sie den Arm zu verschiedenen Punkten, um zu überprüfen, ob sich der Arm richtig zu den gespeicherten Positionen bewegt.

Teachen Sie Punkte, wenn eine Feinjustierung erforderlich ist.

5. Kalibrierung (genauere Positionierung)



Bewegen Sie den Manipulator schrittweise auf der Registerkarte [Einrichten] zu den ausgewählten Punktedaten.

Bewegen Sie die Achse*, die nicht kalibriert wird, mithilfe eines Bewegungsbefehls zum festgelegten Punkt.

*Wenn die 5. Achse kalibriert wird, bewegen Sie die 1. bis 4. Achse zu den Home-Positionen.

Wenn der festgelegte Punkt beispielsweise „P1“ ist, führen Sie auf der Registerkarte [Schaltpult] „Motor On“ und auf der Registerkarte [Einrichten] „Go P1“ aus.

Positionieren Sie die Achse*, die kalibriert werden soll, mittels eines Schrittbefehls genau an der Position der festgelegten Punktedaten.

*Wenn die 5. Achse kalibriert wird, bewegen Sie die 5. und 6. Achse an die Home-Positionen.

Wählen Sie auf der Registerkarte [Einrichten] den Verfahrensmodus „Achse“ aus, um die Verfahrbewegung auszuführen.

Geben Sie den untenstehenden Befehl in das Befehlseingabefenster ein und führen Sie ihn aus.

Führen Sie den untenstehenden Befehl im Menü [Tools]-[Befehlseingabefenster] aus.

```
>calpls ppls(P1,1), ppls(P1,2), ppls(P1,3), ppls(P1,4),  
ppls(P1,5), ppls(P1,6)
```

*Der Manipulator bewegt sich nicht.

Führen Sie eine Kalibrierung durch. Geben Sie einen der folgenden Befehle ein – je nachdem, welche Achse Sie kalibrieren.

- 1. Achse: >calib 1
- 2. Achse: >calib 2
- 3. Achse: >calib 3
- 4. Achse: >calib 4
- 5. Achse: >calib 5,6
- 6. Achse: >calib 6

6. Überprüfung der Genauigkeit

Bewegen Sie den Manipulator an einen anderen Punkt, um zu überprüfen, ob er zurück an die ursprüngliche Position verfährt. Bei einer Abweichung ist es notwendig, an einem anderen Punkt erneut eine Ursprungs kalibrierung durchzuführen. Sie müssen den Punkt erneut einstellen, wenn der Manipulator nach der erneuten Kalibrierung nicht zurück an die ursprüngliche Position verfährt.

17. Ersatzteilliste

Name			Code	Anmerkung		Siehe im Kapitel Wartung	Überholung **
AC Servomotor	1. Achse BG	C8, C8L	2172921	1000 W, BG		5.1.1, 5.2.1	✓
		C8XL	2172922				✓
	2. Achse		2168683	750 W, Einzelposten	6.1	✓	
	3. Achse		2168684	400 W, Einzelposten	7.1	✓	
	4., 5., 6. Achse		2172051	100 W, Einzelposten	8.1, 9.1, 10.1	✓	
Untersetzungs- getriebe*	1. Achse	C8	1674602	Einheit für Standard-, Reinraum-Modelle		5.1.2, 5.2.2	✓
		C8L	1674603				✓
		C8XL	1674604				✓
	2. Achse	C8, C8L	1674605			6.2	✓
		C8XL	1674606				✓
	3. Achse	C8, C8L	1674607			7.2	✓
		C8XL	1674608				✓
	4. Achse	C8, C8XL	1674609			8.2	✓
		C8L	1675434				✓
	5., 6. Achse		1674610			9.2, 10.2	✓
Elektro- magnetische Bremsen	1., 2. Achse		2172926	Ein Set bestehend aus		5.1.4, 5.2.4, 6.4	✓
	3. Achse		2172927	Bremsen und		7.4	✓
	4., 5., 6. Achse		2172928	Stromversorgung		8.4, 9.4, 10.4	✓
J1 Bremsenpositionierungsvorrichtung			1675081	Montagewerkzeug		5.1.4, 5.2.4	
Zahnriemen	1. Achse	C8	1655928	Breite 20 mm	560mm	5.1.3, 5.2.3	✓
		C8L	1655929		580mm		✓
		C8XL	1655930		595 mm		✓
	2. Achse	C8	1655920	Breite 14 mm	475mm	6.3	✓
		C8L	1655924		485mm		✓
		C8XL	1655927		540 mm		✓
	3. Achse	C8	1655915	Breite 10 mm	471 mm	7.3	✓
		C8L	1655918		480 mm		✓
		C8XL	1655919		501 mm		✓
	4. Achse		1655931	Breite 6 mm	243 mm	8.3	✓
	5. Achse		1655932		330 mm	9.3	✓
	6. Achse		1655933		339 mm	10.3	✓
Zahnriemenspannvorrichtung			1674582	Montagewerkzeug		5, 6, 7, 8, 9, 10	
Batterieeinheit			2172925	(2 Lithiumbatterien als Ersatzbatterien)		11.1	
Batterie-Board			2173216			11.2	

** Überholung

Faustregel: Führen Sie die Überholung (Austausch von Teilen) durch, bevor 20.000 Betriebsstunden des Manipulators erreicht sind. Die Anzahl der Betriebsstunden lässt sich im Dialog [Steuerungsstatusbetrachter]-[Motor On Stunden] ablesen.

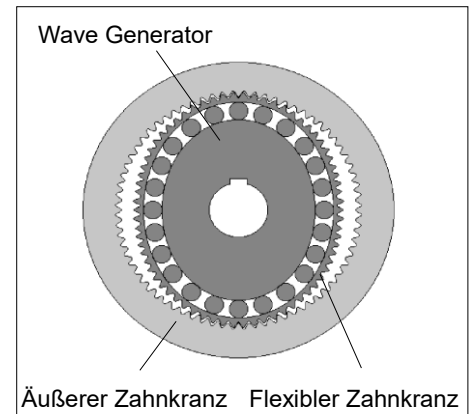
Nähere Informationen finden Sie im Kapitel *Wartung: 2.2 Überholung*.

*Untersetzungsgetriebe: Ein Untersetzungsgetriebe besteht aus folgenden drei Teilen. Wenn Sie das Untersetzungsgetriebe austauschen, tauschen Sie alle Teile zusammen aus.

Wave Generator

Der Wave-Generator besteht aus einer elliptischen Nockenscheibe, einer zentrischen Nabe und einem aufgezogenen, elliptisch verformbaren Spezialkugellager.

Der innere Ring der Kugellager ist an der Nockenscheibe befestigt, während der äußere Ring flexibel durch die Kugellager deformierbar ist.



Flexibler Zahnkranz

Ein zylindrischer, verformbarer Stahlring mit Außenverzahnung.

Äußerer Zahnkranz

Ein zylindrischer, starrer Stahlring mit Innenverzahnung.

Der äußere Zahnkranz hat zwei Zähne mehr als der flexible Zahnkranz.

Die Zahnkränze sind eingefettet. Achten Sie darauf, dass das Fett nicht auf Ihre Kleidung gerät.

Name		Code	Anmerkung	Siehe im Kapitel <i>Wartung</i>
Schmierfett **	1., 2., 3., 4., 5. Achse : SK-1A	-	Wenden Sie sich bei Fragen zum Kauf von Schmiermittel, Flüssigdichtung und Klebstoff bitte an ein Vertriebsunternehmen in Ihrer Region.	2.3, 5.1.2, 5.2.2, 7.2, 8.2, 9.2
	6. Achse, Kegelrad : SK-2	-		2.3, 10.2
	Kabel : GPL-224	-		4
Flüssigdichtung **	für geschütztes Modell : 1207B	-		3
Klebstoff	LOCTITE 641	-		8.2, 9.2
Schmierausrüstung		1674592	Set bestehend aus Fettpresse, Schmiernippel und Verlängerungsvorrichtung	2.3
Verschlusschraube		1656158		2.3

** Hinweise zum Kauf von Schmiermittel, Flüssigdichtung und Klebstoff

Aufgrund der Chemikalienverordnungen einzelner Länder (UN GHS [Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals – Global harmonisiertes System zur Einstufung und Kennzeichnung von Chemikalien]) fordern wir unsere Kunden dazu auf, Schmiermittel und anderes für die Wartung benötigtes Material von den unten gelisteten Herstellern (Stand: April 2015) zu beziehen.

Wenden Sie sich für den Kauf von Schmiermitteln und anderen Materialien bitte an folgende Hersteller. Setzen Sie sich bei Unklarheiten bitte mit unseren Lieferanten in Verbindung.

Produktbezeichnung	Hersteller	URL
HarmonicGrease® SK-1A HarmonicGrease® SK-2	Harmonic Drive Systems Inc.	http://www.harmonicdrive.net/
Krytox®GPL-224	DuPont	http://www2.dupont.com/Our_Company/en_US/worldwide/us_country.html
1207B	ThreeBond Co.,Ltd	http://www.threebond.com
LOCTITE 641	LOCTITE	http://loctite.com/

Name			Code	Anmerkung	Siehe im Kapitel Wartung
Steuerplatine 1, 2		1. & 3. Arm	2138032		12
O-Ring	2. Achse	C8, C8L	1263978	1. Arm, Seite	6.2
			1656161	2. Arm, Seite	
		C8XL	1670635	1. Arm, Seite	
			1656140	2. Arm, Seite	
	3. Achse		1263977	2. Arm, Seite	7.2
			1510528	3. Arm, Seite	
	4. Achse		1263976	3. Arm, Seite	8.2
			1520370	4. Arm, Seite	
		Schmierfett-Öffnung	1657289	Sockel, 5. Arm	2.3, 11
LED-Lampe			1668127	Standard-, Reinraum-Modell	13
M/C-Kabel	3 m	gerade	2172915		14
		L-förmig	2172918		
	5 m	gerade	2172916		
		L-förmig	2172919		
	10 m	gerade	2172917		
		L-förmig	2172920		
	20 m	gerade	2174732		
		L-förmig	2174733		
M/C-Kabel (biegsam)	3 m	gerade	2178391		
		L-förmig	2178395		
	5 m	gerade	2178392		
		L-förmig	2178396		
	10 m	gerade	2178393		
		L-förmig	2178397		
	20 m	gerade	2178394		
		L-förmig	2178398		
Kabelbaum	C8		2172929	Standard-, Reinraum-Modell	4
			2172932	Geschütztes Modell	
	C8L		2172930	Standard-, Reinraum-Modell	
			2172933	Geschütztes Modell	
	C8XL		2172931	Standard-, Reinraum-Modell	
			2172934	Geschütztes Modell	
Kabelbinder	AB100		1675753	1 Tüte (100 Stk.: weiß)	4
	AB150		1675754	1 Tüte (100 Stk.: weiß)	
	AB350		1697428	1 Tüte (50 Stk.: weiß)	
Stück Filz	für den 3. Arm		1673981	quadratisch	8
	für die Wartungs- abdeckung des 3. Arms		1673980	quadratisch	8
	für die 4. Achse		1673979	rund	8
	für die 5. Achse		1673978	rund	9
Ventilator (nur beim C8XL)			2177465	Standard-, Reinraum-Modell	15
			2178399	Geschütztes Modell	
Wärmeleitfolie	für den Wärmeleitblock		1694609		5.1, 5.2
	für den Motor		1655043	1., 2. Achse gleich	5.1, 5.2, 6.2

Name			Code	Anmerkung	Siehe im Kapitel <i>Wartung</i>
Abdeckung	1. Arm	seitliche Abdeckung	1674537	Standard-Modell Plastikabdeckung	3
	2. Arm	seitliche Abdeckung (links)	1655114		
		seitliche Abdeckung (rechts)	1674542		
	3. Arm	Abdeckung	1674543		
	4. Arm	seitliche Abdeckung	1674547	Reinraum-Modell metallisierte Abdeckung	3
	1. Arm	seitliche Abdeckung	1674548		
	2. Arm	seitliche Abdeckung (links)	1655127		
		seitliche Abdeckung (rechts)	1674550		
3. Arm	Abdeckung	1674551			
4. Arm	seitliche Abdeckung	1674553			
Dichtung	1. Arm	mittlere Dichtung	1665238	Geschütztes Modell	3
		seitliche Dichtung	1665240		
	2. Arm	seitliche Dichtung	1665241		
		3. Arm	Deckeldichtung		
	Wartungsdichtung		1665254		
	4. Arm		seitliche Dichtung		
		Wartungsdichtung	1665257		
		Dichtung D-Sub-Befestigung	1665255		
	Sockel	hintere Dichtung	1665244		
		untere Dichtung	1665247		
		Wartungsdichtung	1665248		
		Dichtung der Kabeldurchführungsplatte	1665246		
		Montagedichtung	1668377		
		Dichtung für Kühlkörper	1694610		
				Reinraum-Modell Geschütztes Modell	3
Dichtring		M4 (für Kabeldurchführungsplatte)	1665882	Geschütztes Modell	3
Be-/Entlüftungsstopfen		für M6	1657011		4

Option

Name			Code	Anmerkung	Siehe im Kapitel <i>Einrichten und Betrieb</i>
Bremsfreigabeeinheit (mit Kabel und M/C-Brückenstecker)			R12NZ900N4	für Europa (200 V)	6.1
			R12NZ900N5	für USA und Japan (100 V)	
M/C-Brückenstecker			R12NZ900N7	für Bremsfreigabeeinheit	6.2
Kamerabefestigungsplatte			R12B031922	bei C3 und C4 identisch	6.2
Werkzeugadapter (ISO-Flansch)			R12NZ900LQ		6.3
Verstellbarer mechanischer Stopper	J1		R12NZ900LR		6.4
	C8/C8L_J2		R12NZ900N6		
	C8XL_J2		R12NZ900LT		
	J3		R12NZ900LU		
Anwenderkupplungen	ø 6 gerade		R12NZ900LV		6.5
	ø 6 gekrümmt		R12NZ900LW		
Standardsatz Anwenderverkabelung	D-Sub		R12NZ900LX		
Satz wasserdichte Anwenderverkabelung	D-Sub		R12NZ900LY		
		Ethernet	R12NZ900LZ		

