



Sicherheitshandbuch

Dieses Handbuch enthält Maßnahmen für die sichere Verwendung des Robotersystems. Lesen Sie sich diese durch, bevor Sie das Robotersystem verwenden.

Bewahren Sie dieses Handbuch nach der Lektüre an einem leicht zugänglichen Ort auf, um später darin nachschlagen zu können.

RC700-E

Übersetzte Version

Main doc. No. MD001

©Seiko Epson Corporation 2023

Rev.4a

DEM23YB6367R

Inhalt

1. Einführung	5
1.1 Einführung	6
1.2 Marken	6
1.3 Nutzungsbedingungen	6
1.4 Hersteller	7
1.5 Importeure	7
1.6 Kontaktinformationen	7
1.7 Entsorgung	11
1.8 Entsorgung von Batterien	11
1.8.1 Für Kunden in der Europäischen Union	11
1.8.2 Für Kunden in der Region Taiwan	12
1.8.3 Für Kunden aus Kalifornien	12
2. Sicherheit dieses Produkts	13
2.1 Anwendung und Zweck dieses Produkts	14
2.2 Installationsumgebung	14
2.3 Restrisiken	15
2.4 Konformitätserklärung (nur EU-Mitgliedstaaten)	16
2.5 Einhaltung der Sicherheitsvorschriften	19
2.6 Hinweise zur CE-Kennzeichnung	20
2.7 Hinweise zur UKCA-Kennzeichnung	21

3. Sicherheitsvorkehrungen	22
3.1 In diesem Handbuch verwendete Konventionen	23
3.2 Vorsichtsmaßnahmen für das Auspacken und den Transport	24
3.3 Vorsichtsmaßnahmen für die Installation und den Anschluss	26
3.4 Vorsichtsmaßnahmen für das Einlernen und Programmieren	34
3.5 Vorsichtsmaßnahmen für den automatischen Betrieb	37
3.6 Vorsichtsmaßnahmen für die Wartung	42
3.7 Etiketten an der Steuerung	46
3.7.1 Warnetiketten	46
3.7.2 Etiketten	47
3.7.3 Positionen der Etiketten	48
3.8 Manipulator-Etiketten	49
3.8.1 Warnetiketten	49
3.8.2 Etiketten	50
3.8.3 Positionen der Etiketten	52
3.8.3.1 GX-Serie	52
3.8.3.1.1 GX4	52
3.8.3.1.2 GX8	54
3.8.3.1.3 GX10/GX20	56
3.8.3.2 C-B-Serie	58
3.8.3.2.1 C4-B	58
3.8.3.2.2 C8-B/C12-B	58
3.9 Sicherheitsfunktionen	59
3.10 Schutzfunktionen	62

4. Aufgaben und Schulung von Sicherheitsmanagern	64
4.1 Aufgaben für Sicherheitsmanager	65
4.1.1 Passwortverwaltung	65
4.1.2 Durchführung von Schulungen	66
4.2 Für die Arbeit mit Robotersystemen erforderliche Kenntnisse und Schulungen	67
5. Handbücher für dieses Produkt	69
5.1 Handbuchttypen	70
5.2 Anzeigen von Handbüchern	71
5.3 Installation der Software und der Handbücher	72
6. Prozess vom Auspacken bis zur Entsorgung	73
6.1 Handhabung vom Auspacken bis zur Entsorgung	74
7. Anhang	76
7.1 Anhang: China RoHS	77

1. Einführung

1.1 Einführung

Vielen Dank für den Erwerb dieses Epson-Robotersystems. Dieses Handbuch enthält die Informationen, die für die korrekte Verwendung des Robotersystems erforderlich sind.

Bevor Sie das System verwenden, lesen Sie bitte dieses Handbuch und andere zugehörige Bedienungsanleitungen, um die korrekte Verwendung sicherzustellen. Bewahren Sie dieses Handbuch nach der Lektüre an einem leicht zugänglichen Ort auf, um später darin nachschlagen zu können.

Epson führt strenge Tests und Inspektionen durch, um sicherzustellen, dass die Leistung seiner Robotersysteme den Standards entspricht. Bitte beachten Sie, dass das Epson-Robotersystem nicht seine volle Leistungsfähigkeit erreicht, wenn es außerhalb der im Handbuch beschriebenen Betriebsbedingungen verwendet wird.

Dieses Handbuch beschreibt potenzielle Gefahren und vorhersehbare Probleme. Um das Epson-Robotersystem sicher und korrekt zu verwenden, befolgen Sie unbedingt die Sicherheitsinformationen in diesem Handbuch.

1.2 Marken

Microsoft, Windows und das Windows-Logo sind eingetragene Marken oder Marken der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern. Alle anderen Firmennamen, Markennamen und Produktnamen sind eingetragene Marken oder Marken der jeweiligen Unternehmen.

1.3 Nutzungsbedingungen

Kein Teil dieses Handbuchs darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung in irgendeiner Form reproduziert oder nachgedruckt werden.

Die Informationen in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Bitte kontaktieren Sie uns, wenn Sie Fehler in diesem Dokument finden oder wenn Sie Fragen zu den Informationen in diesem Dokument haben.

1.4 Hersteller

SEIKO EPSON CORPORATION

3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano 392-8502 Japan

URL: <https://www.epson.jp/company/>

URL: <https://www.epson.jp/prod/robots/>

Werk Toyoshina, Abteilung Fertigungslösungen

6925 Tazawa, Toyoshina, Azumino, Nagano, 399-8285, Japan

TEL.: 0263-72-1530

FAX.: 0263-72-1685

1.5 Importeure

- **Importeur für die EU**

- **EPSON EUROPE B.V.**

- Azie Building, Atlas ArenA, Hoogoorddreef 5, 1101

- BA Amsterdam Zuidoost, Niederlande

- TEL.: +31-20-314-5000

- FAX.: +31-20-314-5010

- **Importeur für die UK**

- **EPSON (U.K.) LIMITED**

- Westside, London Road, Hemel Hempstead, Hertfordshire,

- HP3 9TD, Großbritannien

- TEL.: +44-1442-261144

- FAX.: +44-1442-227227

1.6 Kontaktinformationen

LIEFERANT (Land/Region)

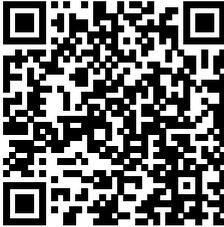
- **Nord- und Südamerika: Epson America, Inc.**

- Fabrikautomation/Robotik

- 3131 Katella Ave., Los Alamitos, CA 90720,

- USA

TEL.: +1-562-981-3840
FAX.: +1-562-981-5220
E-MAIL: info@robots.epson.com

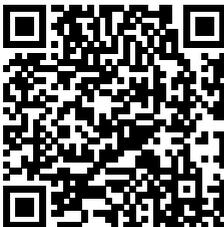


■ **Europa: Epson Deutschland GmbH**

Fertigungslösungen
Schiebsstraße 49, 40549 Düsseldorf
Deutschland
TEL.: +49-(0)-2159-538-1800
FAX.: +49-(0)-2159-538-3170
E-MAIL: info.ms@epson.eu
URL: www.epson.de/robots

■ **Chinese mainland Epson (China) Co., Ltd.**

Abteilung Robotik
4F, Tower 1, China Central Place,
81 Jianguo Road, Chaoyang District,
Peking, 100025, VR China
TEL.: +86-(0)-10-8522-1199
FAX.: +86-(0)-10-8522-1125



- **Region Taiwan: Epson Taiwan Technology & Trading Ltd.**

Geschäftsbereich Fertigungslösungen

15F, No.100, Song Ren Road, Sinyi Dist. Taipei City 11073,
Taiwan

TEL.: +886-(0)-2-8786-6688

FAX.: +886-(0)-2-8786-6600

E-MAIL: info.ms@exc.epson.com.tw

URL: <https://www.epson.com.tw/robot-tech#>

WEBSEITE FÜR ANFRAGEN: <https://www.epson.com.tw/contactrobot>



- **Korea: Epson Korea Co., Ltd.**

MS Business Team

10F Posco Tower Yeoksam, Teheranro 134 (Yeoksam-dong)
Gangnam-gu, Seoul, 06235

Korea

TEL.: +82-(0)-2-3420-6632

FAX.: +82-(0)-2-558-4271

E-MAIL: info.ms@epson.co.kr

URL: www.epson.co.kr

- **Südostasien: Epson Singapore Pte. Ltd.**

Fabrikautomationssystem

438B Alexandra Road,
Block B Alexandra TechnoPark, #04-01/04,
Singapur 119968

TEL.: +65-(0)-6586-5500

FAX.: +65-(0)-6271-7066

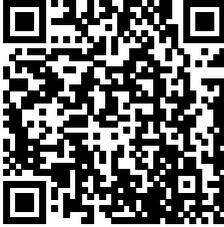
■ Indien: Epson India Pvt. Ltd.

Vertrieb und Marketing (Fabrikautomation)

12th Floor, The Millenia, Tower A, No. 1,
Murphy Road, Ulsoor, Bangalore,
Indien 560008

TEL.: +91-80-4566-5000

FAX.: +91-80-4566-5005

**■ Japan: Epson Sales Japan Corporation**

JR Shinjuku Miraina Tower, 4-1-6 Shinjuku, Shinjuku-ku, Tokio 160-8801, Japan

Installation und Online-Geschäftsberatung

TEL.: 03-5919-5257

E-MAIL: epson-robot@exc.ehb.epson.co.jp

Technischer und Reparatur-Support

TEL.: 042-847-3035

E-MAIL: Robot.Tech@exc.ehb.epson.co.jp

URL: www.epson.jp/products/robots/



1.7 Entsorgung

Bei der Entsorgung dieses Produkts beachten Sie bitte die Gesetze und Vorschriften Ihres Landes.

1.8 Entsorgung von Batterien

Informationen zum Entfernen und Austauschen der Batterie finden Sie im folgenden Handbuch.

„Wartungshandbuch“

1.8.1 Für Kunden in der Europäischen Union



Das Etikett mit der durchgestrichenen Mülltonne auf Ihrem Produkt weist darauf hin, dass dieses Produkt und die darin enthaltenen Batterien nicht über den normalen Hausmüll entsorgt werden dürfen.

Um nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu vermeiden, sollten das Produkt und seine Batterien von anderen Abfällen getrennt und auf umweltverträgliche Weise recycelt werden. Wenden Sie sich an Ihre örtliche Behörde oder Ihren Produkthändler, um Informationen über Sammelstellen zu erhalten. Das Symbol Pb, Cd oder Hg bedeutet, dass diese Metalle in der Batterie verwendet werden.



WICHTIGSTE PUNKTE

Diese Informationen gelten 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 Altakkumulatoren und zur Aufhebung der Richtlinie 91/157/EWG und der Rechtsvorschriften zu ihrer Umsetzung und Anwendung in den verschiedenen nationalen Rechtssystemen sowie für Kunden in den Ländern Europas, des Nahen Ostens und Afrikas (EMEA), die gleichwertige Vorschriften eingeführt haben.

Für Informationen über das Recycling von Produkten in anderen Ländern wenden Sie sich bitte an Ihre örtlichen Behörden.

1.8.2 Für Kunden in der Region Taiwan



Gebrauchte Batterien sollten von anderen Abfällen getrennt und umweltverträglich recycelt werden. Wenden Sie sich an Ihre örtliche Behörde oder Ihren Produkthändler, um Informationen über Sammelstellen zu erhalten.

1.8.3 Für Kunden aus Kalifornien

Die Lithiumbatterie, die in diesem Produkt verwendet wird, enthält Perchloratmaterial, das eine besondere Handhabung erfordert.

Weitere Informationen finden Sie im folgenden Dokument.

<https://dtsc.ca.gov/perchlorate/>

2. Sicherheit dieses Produkts

2.1 Anwendung und Zweck dieses Produkts

Dieses Produkt ist für den Transport und die Montage von Teilen in einem isolierten, sicheren Bereich vorgesehen.

2.2 Installationsumgebung

Um die Funktionsfähigkeit des Robotersystems zu erhalten und seinen sicheren Einsatz zu gewährleisten, sind geeignete Voreinstellungen erforderlich. Installieren Sie das Robotersystem an einem Ort, der die folgenden Bedingungen erfüllt.

- **Umgebungstemperatur**

Installation: 5–40 °C

Transport oder Lagerung: -20–60 °C

- **Relative Umgebungsfeuchte (keine Kondensation)**

Installation: 10–80 % (GX, C-B), 20–80 % (RC700-E)

Transport oder Lagerung: 10–90 %

- **Schnelles transientes Burst-Rauschen**

1 kV oder weniger (Signalleitung)

- **Elektrostatistisches Rauschen**

4 kV oder weniger

- **Höhe**

GX4, GX8: 2000 m oder weniger

GX10, GX20, C-B-Serie: 1000 m oder weniger

- **Voreinstellungen**

- In Innenräumen installieren.
- Vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.
- Von Staub, öligem Rauch, Salzgehalt, Metallpulver und anderen Verunreinigungen fernhalten.
- Von brennbaren oder korrosiven Flüssigkeiten und Gasen fernhalten.

- Von Wasser fernhalten.
- Von Stößen oder Vibrationen fernhalten.
- Von elektrischen Störquellen fernhalten.
- Von explosionsgefährdeten Bereichen fernhalten.
- Von großen Strahlungsmengen fernhalten.

2.3 Restrisiken

Weitere Einzelheiten zu den Restrisiken unserer Manipulatoren und Steuerungen finden Sie in den Warnhinweisen und Vorsichtsmaßnahmen in den einzelnen Abschnitten.

2.4 Konformitätserklärung (nur EU-Mitgliedstaaten)

Hersteller: SEIKO EPSON CORPORATION

Adresse: 3-5, Owa 3-chome, Suwa-shi, Nagano-ken 392-8502 Japan

Repräsentant: EPSON EUROPE B.V.

Adresse: Atlas Arena, Asia Building, Hoogoorddreef 5, 1101 BA Amsterdam Zuidoost
The Netherlands

Markenname: EPSON

Produktname, Modell: Bitte beachten Sie die Bedienungsanleitung für die einzelnen Modelle.

Entspricht der/den folgenden Richtlinie(n) und Norm(en):

Directive 2006/42/EC:

- EN ISO 10218-1
Robots and robotic devices -- Safety requirements for industrial robots -- Part 1: Robots
- EN ISO 12100
Safety of machinery -- General principles for design -- Risk assessment and risk reduction
- EN 60204-1
Safety of machinery -- Electrical equipment of machines – Part 1: General requirements
- EN ISO 13850
Safety of machinery -- Emergency stop function-- Principles for design
- EN 61800-5-1
Adjustable speed electrical power drive systems - Part 5-1: Safety requirements - Electrical, thermal and energy
- EN 61800-5-2
Adjustable speed electrical power drive systems - Part 5-2: Safety requirements - Functional
- EN ISO 13849-1
Safety of machinery -- Safety-related parts of control systems -- Part 1: General principles for design

- IEC 62061
Safety of machinery - Functional safety of safety-related control systems
- IEC 61508-1
Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 1: General requirements
- IEC 61508-2
Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 2: Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems
- IEC 61508-3
Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems - Part 3: Software requirements

Directive 2014/30/EU:

- EN 55011
Industrial, scientific and medical equipment - Radio-frequency disturbance characteristics - Limits and methods of measurement
- EN 61000-6-2
Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-2: Generic standards - Immunity for industrial environments
- EN 61000-6-4
Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-4: Generic standards - Emission standard for industrial environments
- IEC61000-6-7
Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-7: Generic standards - Immunity requirements for equipment intended to perform functions in a safety-related system (functional safety) in industrial locations

Directive 2011/65/EU:

- EN IEC 63000
Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances

2.5 Einhaltung der Sicherheitsvorschriften

Spezifische Toleranzen und Einsatzbedingungen zur Gewährleistung der Sicherheit sind in den Handbüchern für die Manipulatoren und Steuerungen beschrieben. Lesen Sie unbedingt auch diese Handbücher.

Beachten Sie bei der Installation und dem Betrieb des Robotersystems die Sicherheitsstandards des jeweiligen Landes und der betreffenden Region. Im Folgenden finden Sie Beispiele für Sicherheitsstandards in Bezug auf Robotersysteme sowie weitere Sicherheitsstandards.

Bitte beachten Sie nicht nur dieses Kapitel, sondern auch diese Standards und treffen Sie entsprechende Sicherheitsmaßnahmen.

Hinweis: Es ist nicht beabsichtigt, dass diese Standards alle erforderlichen Sicherheitsstandards umfassen.

- **ISO 10218-1**
Robots and robotic devices -- Safety requirements for industrial robots -- Part 1: Robots
- **ISO 10218-2**
Robots and robotic devices -- Safety requirements for industrial robots -- Part 2: Robot systems and integration
- **ANSI/RIA R15.06**
American National Standard for Industrial Robots and Robot Systems -- Safety Requirements
- **ISO 12100**
Safety of machinery -- General principles for design -- Risk assessment and risk reduction
- **ISO 13849-1**
Safety of machinery -- Safety-related parts of control systems -- Part 1: General principles for design
- **ISO 13850**
Safety of machinery -- Emergency stop function-- Principles for design

- **ISO 13855**
Safety of machinery -- Positioning of safeguards with respect to the approach speeds of parts of the human body.
- **ISO 13857**
Safety of machinery -- Safety distances to prevent hazard zones being reached by upper and lower limbs.
- **ISO14120**
Safety of machinery -- Guards -- General requirements for the design and construction of fixed and movable guards
- **IEC 60204-1**
Safety of machinery -- Electrical equipment of machines -- Part 1: General requirements
- **CISPR11**
Industrial, scientific and medical (ISM) radio-frequency equipment -- Electromagnetic disturbance characteristics -- Limits and methods of measurement
- **IEC 61000-6-2**
Electromagnetic compatibility (EMC) -- Part 6-2: Generic standards -- Immunity for industrial environments

2.6 Hinweise zur CE-Kennzeichnung

Das Epson Robotersystem (Manipulatoren und Steuerungen) ist ein Gerät, das in die Fertigungsanlagen des Endverbrauchers eingebaut wird. Es handelt sich also um eine „unvollständige Maschine“ im Sinne von Artikel 1 (Anwendungsbereich) Absatz 1 (g) der Europäischen Maschinenrichtlinie (2006/42/EG). Gemäß Artikel 13 (Verfahren für unvollständige Maschinen) der Europäischen Maschinenrichtlinie hat Epson in der „Einbauerklärung für unvollständige Maschinen“ erklärt, dass das Epson Robotersystem mit der Europäischen Maschinenrichtlinie, der Europäischen EMV-Richtlinie (2014/30/EU) und der Europäischen RoHS-Richtlinie (2011/65/EU) konform ist (Einzelheiten entnehmen Sie bitte der dem Robotersystem beiliegenden Einbauerklärung für unvollständige Maschinen.) Weil das Epson Robotersystem eine „unvollständige Maschine“ ist, tragen die Epson Manipulatoren keine CE-

Kennzeichnung.

Die Robotersteuerung RC700-E wird jedoch als „fertiges Produkt“ betrachtet. Epson hat separat erklärt, dass der RC700-E mit der europäischen EMV-Richtlinie und der europäischen RoHS-Richtlinie konform ist, und der RC700-E trägt die CE-Kennzeichnung als Nachweis der Konformität.

2.7 Hinweise zur UKCA-Kennzeichnung

Das Epson Robotersystem (Manipulatoren und Steuerungen) ist ein Gerät, das in die Fertigungsanlagen des Endverbrauchers eingebaut wird. Es handelt sich also um eine „unvollständige Maschine“ im Sinne von Unterabsatz (1) der Vorschrift 6 der Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008. Gemäß Vorschrift 8 der Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008 hat Epson in der „Einbauerklärung für unvollständige Maschinen“ erklärt, dass das Epson Robotersystem mit den Supply of Machinery (Safety) Regulations 2008, den Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 und den Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 konform ist. (Einzelheiten entnehmen Sie bitte der dem Robotersystem beiliegenden Einbauerklärung für unvollständige Maschinen.) Weil das Epson Robotersystem eine „unvollständige Maschine“ ist, tragen die Epson Manipulatoren keine UKCA-Kennzeichnung.

Die Robotersteuerung RC700-E wird jedoch als „fertiges Produkt“ betrachtet. Epson hat separat erklärt, dass der RC700-E mit den Electromagnetic Compatibility Regulations 2016 und den Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances in Electrical and Electronic Equipment Regulations 2012 konform ist, und der RC700-E trägt die UKCA-Kennzeichnung als Nachweis der Konformität.

3. Sicherheitsvorkehrungen

Dieses Kapitel enthält Warnhinweise für die sichere Verwendung des Robotersystems. Lesen Sie sich diese durch, bevor Sie das Robotersystem verwenden.

Die Verwendung des Robotersystems ohne Verständnis der Sicherheitsinformationen kann äußerst gefährlich sein und zu schweren Körperverletzungen und/oder schweren Sachschäden am Robotersystem führen.

3.1 In diesem Handbuch verwendete Konventionen

Die folgenden Symbole werden in diesem Handbuch verwendet, um wichtige Sicherheitsinformationen anzuzeigen. Lesen Sie unbedingt die Beschreibungen zu den einzelnen Symbolen.

WARNUNG

Dieses Symbol weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die, wenn der Vorgang nicht ordnungsgemäß durchgeführt wird, zu schweren Verletzungen oder gar zum Tod führen kann.

WARNUNG

Dieses Symbol weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die, wenn der Vorgang nicht ordnungsgemäß durchgeführt wird, zu einer Verletzung durch Stromschlag führen kann.

VORSICHT

Dieses Symbol weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die, wenn der Vorgang nicht ordnungsgemäß durchgeführt wird, zu einer Verletzung oder lediglich zu Sachschäden führen kann.

3.2 Vorsichtsmaßnahmen für das Auspacken und den Transport

Das Auspacken und der Transport des Manipulators und der zugehörigen Ausrüstung sollte von Personen durchgeführt werden, die eine von Epson und den Lieferanten bereitgestellte Installationsschulung erhalten haben. Darüber hinaus müssen die Gesetze und Vorschriften des Installationslandes befolgt werden. Die folgenden Punkte sind Sicherheitsvorkehrungen, die beachtet werden müssen.

WARNUNG

- Verwenden Sie beim Transport des Manipulators einen Wagen oder ähnliches, um ihn im Auslieferungszustand zu transportieren. Nicht mit angeschlossenem Endeffector oder angeschlossenen Peripheriegeräten transportieren. Der Verlust des Gleichgewichts kann dazu führen, dass der Manipulator umfällt, was extrem gefährlich ist und zu schweren Verletzungen und/oder schweren Schäden am Robotersystem führen kann.
- Lediglich qualifiziertes Personal sollte Hebegurtarbeiten durchführen und einen Kran oder Gabelstapler bedienen. Wenn diese Vorgänge von unqualifiziertem Personal durchgeführt werden, ist dies äußerst gefährlich und kann zu schweren Körperverletzungen und/oder schweren Geräteschäden am Robotersystem führen
- Verwenden Sie beim Anheben des Manipulators Ihre Hände, um ihn auszubalancieren. Der Verlust des Gleichgewichts kann dazu führen, dass der Manipulator herunterfällt, was extrem gefährlich ist und zu schweren Verletzungen und/oder schweren Schäden am Robotersystem führen kann.
- Während des Transports sollte das an der Arbeit beteiligte Personal Helme und andere persönliche Schutzausrüstung tragen. Stellen Sie

außerdem sicher, dass sich keine anderen Personen in der Nähe befinden.

VORSICHT

- Vermeiden Sie übermäßige Vibrationen und Stöße beim Transport des Manipulators. Übermäßige Vibrationen und Stöße können zu Schäden oder Fehlfunktionen des Manipulators führen.
- Stützen Sie den Manipulator beim Entfernen der Befestigungsschrauben, mit denen er an der Transportpalette befestigt ist, oder der Ankerschrauben ab, damit er nicht herunterfällt. Das Entfernen der Befestigungsschrauben oder Ankerbolzen, ohne den Manipulator abzustützen, kann dazu führen, dass er herunterfällt und Ihre Hände oder Füße erfasst werden.
- Entfernen Sie die Kabelbinder, mit denen der Arm befestigt ist, erst nach Abschluss der Installation. Das Entfernen der Kabelbinder kann dazu führen, dass Ihre Hand oder Finger im Manipulator eingeklemmt werden.
- Um den Manipulator zu transportieren, befestigen Sie ihn entweder an der Transportausrüstung oder verwenden Sie die im Manipulator-Handbuch angegebene Transportmethode und Personenanzahl. Fassen Sie nicht in Bereiche, in denen Einschränkungen für das Anfassen gelten.

3.3 Vorsichtsmaßnahmen für die Installation und den Anschluss

Das Robotersystem sollte von Personen installiert und angeschlossen werden, die eine von Epson und den Lieferanten angebotene Installationsschulung erhalten haben. Die folgenden Punkte sind Sicherheitsvorkehrungen, die beachtet werden müssen.

WARNUNG

- Die Seriennummer des unterstützten Manipulators ist auf der Steuerung angegeben. Überprüfen Sie für jedes Gerät, ob die Seriennummer übereinstimmt. Eine unsachgemäße Verbindung zwischen Manipulator und Steuerung kann nicht nur zu Fehlfunktionen des Robotersystems, sondern auch zu Sicherheitsproblemen führen.
- Das Robotersystem muss innerhalb der in den jeweiligen Handbüchern beschriebenen Rahmenbedingungen eingesetzt werden. Dieses Produkt wurde für den Einsatz in einem normalen Innenraum entwickelt und hergestellt. Die Verwendung des Produkts in einer Umgebung, die nicht den Betriebsbedingungen entspricht, verkürzt nicht nur die Produktlebensdauer, sondern kann auch zu ernsthaften Sicherheitsproblemen führen.
- Das Robotersystem muss innerhalb der vorgegebenen Spezifikationen eingesetzt werden. Die Verwendung des Robotersystems außerhalb der Produktspezifikationen verkürzt nicht nur die Produktlebensdauer, sondern kann auch ernsthafte Sicherheitsprobleme verursachen.
- Tragen Sie bei der Installation eines Robotersystems mindestens die folgende Schutzausrüstung. Das Arbeiten ohne Schutzausrüstung kann zu ernsthaften Sicherheitsproblemen führen.
 - Für die Arbeit geeignete Arbeitskleidung
 - Helm
 - Sicherheitsschuhe
- Wenn Sie ein Robotersystem mit diesem Produkt entwerfen, lesen Sie „3.5 Designing a Safe Robot System“ im Steuerungshandbuch oder beziehen Sie sich auf die Normen zur Installation von

Schutzabschränkungen. Die Nichtinstallation von Schutzabschränkungen ist äußerst gefährlich und kann zu schweren Körperverletzungen und/oder schweren Sachschäden am Robotersystem führen.

- Achten Sie darauf, eine Not-Halt-Vorrichtung zu integrieren, mit der der Bediener das System sofort anhalten kann. Die Nichtinstallation einer Not-Halt-Vorrichtung ist äußerst gefährlich und kann zu schweren Körperverletzungen und/oder schweren Sachschäden am Robotersystem führen.
- Installieren Sie den Manipulator an einem Ort mit genügend Platz, damit ein Werkzeug oder eine Werkstückspitze nicht eine Wand oder Schutzabschränkungen erreicht, wenn der Manipulator seinen Arm ausstreckt, während er ein Werkstück hält. Erreicht das Werkzeug oder die Werkstückspitze eine Wand oder Schutzabschränkungen, ist dies äußerst gefährlich und kann zu schweren Personenverletzungen und/oder schweren Sachschäden am Robotersystem führen. Der Abstand zwischen den Schutzabschränkungen und dem Werkzeug bzw. Werkstück sollte nach ISO 10218-2 eingestellt werden. Die Nachlaufzeit und den Bremsweg entnehmen Sie bitte den folgenden Handbüchern.
„Manipulator-Handbuch – Appendix B: Stopping Time and Stopping Distance at Emergency Stop“
„Manipulator-Handbuch – Appendix C: Stopping Time and Stopping Distance When Safeguard Is Open“
- Bevor Sie den Manipulator installieren oder in Betrieb nehmen, stellen Sie sicher, dass keine Teile des Manipulators fehlen und dass er keine Beschädigungen oder andere äußere Defekte aufweist. Fehlende Teile oder Beschädigungen können zu Fehlfunktionen des Manipulators führen, sind äußerst gefährlich und es kann u. U. zu schweren Verletzungen und/oder schwerwiegenden Sachschäden am Robotersystem kommen.
- Verwenden Sie den Manipulator nicht in der Nähe von Geräten, die starke magnetische Kräfte erzeugen. Dies kann zu einem Ausfall oder einer Fehlfunktion des Manipulators führen.
- Verwenden Sie den Manipulator nicht in Bereichen, in denen die Gefahr von elektromagnetischen Störungen, elektrostatischer Entladung oder

Hochfrequenzstörungen besteht. Dies ist gefährlich, da der Manipulator eine Fehlfunktion aufweisen kann.

- Verwenden Sie den Manipulator nicht an Orten, an denen er brennbaren Gasen, brennbaren Stäuben, Benzin, Lösungsmitteln oder anderen brennbaren Flüssigkeiten ausgesetzt ist, die eine Explosion oder einen Brand verursachen können. Anderenfalls kann dies zu schweren Unfällen mit Verletzungen oder gar Todesfolge sowie zu Bränden führen.
- Halten Sie Ihre Hände und andere Gegenstände von den beweglichen Teilen des Manipulators fern. Es besteht Verletzungsgefahr durch Einklemmen.
- Installieren Sie die Steuerung nicht verkehrt herum oder schräg.
- Für geschütztes Modell
Verbinden Sie den Netzkabelstecker und den Stecker des Signalkabels sofort nach der Installation des Manipulators mit der Anschlussplatte. Nur wenn der Manipulator angeschlossen ist, kann der Schutzgrad IP65 gewährleistet werden.
Dies kann zu einem Stromschlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Wenn der Manipulator auf einer beweglichen Plattform installiert ist (Linearachse, beweglicher Wagen, FTF usw.), stellen Sie sicher, dass das System so konzipiert ist, dass die bewegliche Plattform auch stoppt, wenn der Manipulator im Notfall gestoppt wird. Wenn die bewegliche Plattform ohne Unterbrechung weiterläuft, ist dies äußerst gefährlich und kann zu schweren Verletzungen und/oder schweren Schäden am Robotersystem führen.



WARNUNG

- Verwenden Sie immer einen Netzstecker oder eine Trennvorrichtung für das Netzkabel und nehmen Sie den Anschluss niemals direkt an das werkseitige Netzteil oder Ähnliches vor.
- Öffnen Sie die Abdeckung der Steuerung oder des Manipulators nur während der Wartung. Im Inneren befindet sich ein

Hochspannungsladeabschnitt, und es besteht die Gefahr eines Stromschlags, auch wenn der Strom abgeschaltet ist.

- Stellen Sie sicher, dass das Robotersystem ausgeschaltet ist, bevor Sie Kabel anschließen oder abtrennen. Arbeiten bei eingeschalteter Stromversorgung kann zu einem Stromschlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Verwenden Sie Kabel mit besonders geschützten Hochspannungsabschnitten und schließen Sie diese fest an. Legen Sie auch keine schweren Gegenstände auf die Kabel, biegen Sie sie nicht stark, ziehen Sie nicht gewaltsam daran und quetschen Sie sie nicht. Beschädigte Kabel, gebrochene Drähte oder Kontaktfehler sind äußerst gefährlich und können zu Stromschlägen und/oder Fehlfunktionen des Robotersystems führen.
- Wenn ein Netzstecker an eine werksseitige Steckdose angepasst werden soll, sollte die Installation von Fachpersonal mit entsprechenden Kenntnissen und Fähigkeiten vorgenommen werden. Achten Sie bei der Installation des Netzsteckers darauf, die Erdungsleitung (grün/gelb) der Netzanschlussleitung an die Erdungsklemme des Stromverteilungssystems anzuschließen. Wenn die Erdungsleitung nicht ordnungsgemäß mit der Erde verbunden ist, kann es zu einem Stromschlag kommen.
- Verwenden Sie immer einen FI-Schutzschalter für die Stromversorgung der Steuerung. Die Nichtverwendung eines FI-Schutzschalters kann zu einem Stromschlag und/oder einer Fehlfunktion des Robotersystems führen.
- Wenn Sie die Stromversorgung der Steuerung an einen Transformator anschließen, verbinden Sie die Klemmen N und PE der Netzanschlussleitung mit der Nulleiterklemme des Transformators.
- Die Installation von Optionen sollte von Personen durchgeführt werden, die eine Wartungsschulung von Epson und den Lieferanten erhalten haben. Stellen Sie sicher, dass das Robotersystem während der Arbeit ausgeschaltet ist und die Stromkabel abgezogen sind. Das Arbeiten bei eingeschalteter Stromversorgung oder bei nicht vollständig entladene Hochspannungsladeabschnitten kann zu einem Stromschlag und/oder ernsthaften Sicherheitsproblemen führen.

- Ziehen Sie den Netzstecker ab, wenn Sie die Vorderseite der Steuerung öffnen. Das Berühren der Netzanschluss-Eingangsklemmenleiste oder anderer Komponenten im Inneren des Gehäuses kann zu einem Stromschlag und/oder ernsthaften Sicherheitsproblemen führen.
- Der Manipulator wird geerdet, indem man ihn mit der Steuerung verbindet. Stellen Sie sicher, dass die Steuerung geerdet ist und die Kabel richtig angeschlossen sind. Wenn die Erdungsleitung nicht ordnungsgemäß mit der Erde verbunden ist, kann es zu einem Brand oder Stromschlag kommen.
- Stellen Sie sicher, dass die Stromzufuhr unterbrochen ist und dass Sie das Gerät kennzeichnen (z. B. mit einem Schild „NICHT EINSCHALTEN“), bevor Sie die Verkabelung vornehmen. Die Ausführung eines Arbeitsvorgangs mit eingeschaltetem Strom ist äußerst gefährlich und kann zu Stromschlägen und/oder Fehlfunktionen des Robotersystems führen.
- Wenn eine Bremslöseeinheit und ein externer Kurzschlussstecker vorhanden sind
Schalten Sie die Steuerung und die Bremslöseeinheit aus, wenn Sie die Bremslöseeinheit oder den externen Kurzschlussstecker anschließen oder austauschen. Das Anschließen oder Entfernen von Steckern bei eingeschaltetem Gerät kann zu Stromschlägen und/oder Fehlfunktionen des Robotersystems führen.
- Berühren Sie die Klemmen nicht. Anderenfalls kann dies zu Stromschlägen, Produktschäden oder Fehlfunktionen führen.



VORSICHT

- Informationen zur Notwendigkeit von organisatorischen Maßnahmen für die Cybersicherheit
Organisatorische Maßnahmen wie die unten beschriebenen sollten ergriffen werden, um Cybersicherheitsrisiken zu begegnen:
 - Führen Sie eine Risikoanalyse auf der Grundlage von Sicherheitsbedrohungen und Schwachstellen in Bezug auf die Ressourcen Ihres Unternehmens durch.

- Erarbeiten Sie ein Sicherheitskonzept, um den Risiken zu begegnen, und führen Sie Schulungen und Weiterbildungen für das entsprechende Personal durch.
- Legen Sie Richtlinien für die Reaktion auf Sicherheitsprobleme fest und machen Sie diese in Ihrem Unternehmen bekannt.
- Epson Robotersysteme sind für den Einsatz innerhalb eines geschlossenen lokalen Netzwerks konzipiert. Bitte stellen Sie keine Verbindung zu Netzwerken mit Internetzugang her. Wenn eine Verbindung zum Internet erforderlich ist, empfehlen wir, die notwendigen technischen Maßnahmen* zum Schutz vor böswilligen Angriffen und Schwachstellen über das Internet zu ergreifen.
*: Zu diesen Maßnahmen gehören unter anderem Zugriffskontrollen, Firewalls, Datendioden usw.
- Schließen Sie keine anderen als die im Handbuch aufgeführten Geräte an die externen Anschlussklemmen dieses Produkts an. Verwenden Sie die externen Anschlussklemmen nicht für andere als die im Handbuch beschriebenen Zwecke. Es kann zu Fehlern wie unbefugten Anmeldungen, Informationsfälschungen, Informationslecks und Robotersystemausfällen kommen. Es wird empfohlen, physische Maßnahmen zu ergreifen, um zu verhindern, dass andere Personen als der Administrator und die vom Administrator autorisierten Personen die Steuerung und die Steuergeräte berühren. Darüber hinaus wird empfohlen, technische und physische Maßnahmen zu ergreifen, um den Zugriff auf das Netzwerk, an das das Produkt angeschlossen ist, zu verhindern.
- Beachten Sie bei der Verwendung von E/A mit Remote-Einstellungen die folgenden Punkte. Die Verwendung von E/A mit Remote-Einstellungen ohne Erfüllung der Anforderungen kann zu Systemausfällen oder Sicherheitsproblemen führen.
 - Achten Sie beim Vornehmen von Einstellungen auf das richtige Verhältnis zwischen Funktionszuweisungen und Verkabelung.
 - Achten Sie darauf, die Übereinstimmung zwischen den Funktionen und der Verkabelung zu überprüfen, bevor Sie das System einschalten.

- Versuchen Sie bei der Überprüfung des Betriebs, Konfigurations- oder Verkabelungsfehler zu vermeiden.

Wenn der Manipulator aufgrund eines Einstellungs- oder Verkabelungsfehlers einen anormalen Betrieb durchführt, zögern Sie nicht, den Betrieb des Manipulators durch Drücken des Not-Halt-Tasters oder mit anderen Mitteln sofort zu stoppen.

- Je nach Steifigkeit des Basistisches kann es beim Betrieb des Manipulators zu Resonanzen (Resonanzgeräusche oder kleine Vibrationen) kommen. Sollten Resonanzen auftreten, verbessern Sie die Steifigkeit des Basistisches oder ändern Sie die Geschwindigkeit oder die Beschleunigungs- und Verzögerungseinstellungen des Manipulators.
- Lediglich autorisiertes oder zertifiziertes Personal sollte die Verkabelung durchführen. Eine Verkabelung durch unbefugtes oder nicht zertifiziertes Personal kann zu Verletzungen und/oder Fehlfunktionen des Robotersystems führen.
- Wandmontage, Deckenmontage
Im Fall einer Wandmontage oder Deckenmontage müssen Sie den Manipulator an einer Wand bzw. Decke mit ausreichender Festigkeit und Steifigkeit befestigen. Ergreifen Sie auch Maßnahmen an der Basis des Manipulators, um zu verhindern, dass er herunterfällt. Wenn der Manipulator vibriert oder herunterfällt, ist dies äußerst gefährlich und kann zu schweren Verletzungen und/oder schwerwiegenden Sachschäden am Robotersystem führen.
- Achten Sie darauf, dass keine Fremdkörper, wie z. B. kleine Späne oder Kabelreste, in die Steuerung gelangen. Fremdkörper können Fehlfunktionen, Ausfälle oder Brände verursachen.
- Beim Anschließen von Kabeln dürfen keine Stöße oder Belastungen auf die Stecker einwirken.
- Ziehen Sie beim Entfernen eines Kabels nicht am Kabelteil.
- Überprüfen Sie für jedes Gerät, ob die Seriennummer übereinstimmt. Eine unsachgemäße Verbindung zwischen Manipulator und Steuerung kann nicht nur zu Fehlfunktionen des Robotersystems, sondern auch zu Sicherheitsproblemen führen.

- Prüfen Sie vor dem Anschließen des Steckers, ob die Stifte nicht verbogen sind. Das Anschließen mit verbogenen Stiften kann den Stecker beschädigen und zu Fehlfunktionen des Robotersystems führen.
- Wenn eine Bremslöseeinheit und ein externer Kurzschlussstecker vorhanden sind
Der Betrieb des Manipulators ohne angeschlossene Bremslöseeinheit oder externen Kurzschlussstecker kann dazu führen, dass sich die Bremse nicht löst, was zu einer Beschädigung der Bremse führen kann. Achten Sie nach der Verwendung der Bremslöseeinheit darauf, den externen Kurzschlussstecker an den Manipulator anzuschließen oder den Stecker für die Bremslöseeinheit angeschlossen zu lassen.

3.4 Vorsichtsmaßnahmen für das Einlernen und Programmieren

Die folgenden Punkte sind Sicherheitsvorkehrungen für das Personal, welches das Einlernen oder die Programmierung durchführt.

WARNUNG

- Falsch konfigurierte Sicherheitsfunktionen können zu ernsthaften Sicherheitsproblemen führen.
- Die Verriegelungen der Schutztüren müssen bei der Ausführung von Arbeiten funktionsfähig sein. Die Durchführung von Arbeiten in einem Zustand, in dem der Schalter nicht ein- oder ausgeschaltet werden kann, z. B. wenn er mit Klebeband abgedeckt ist (in einem Zustand, in dem der Schalter deaktiviert ist), ist äußerst gefährlich, da die Sicherheitsfunktion des Schutztüreingangs nicht aktiviert werden kann. Dies kann zu ernsthaften Sicherheitsproblemen führen.
- Stellen Sie sicher, dass Sie den Manipulator verankern, bevor Sie ihn einschalten oder in Betrieb nehmen. Das Einschalten der Stromversorgung oder das Bedienen des Manipulators, während er nicht verankert ist, kann dazu führen, dass der Manipulator umfällt, was äußerst gefährlich ist und zu schweren Verletzungen und/oder schweren Sachschäden am Robotersystem führen kann.
- Personen, die nicht geschult wurden, dürfen sich niemals einem eingeschalteten Manipulator nähern. Betreten Sie außerdem nicht den Arbeitsbereich. Wenn der Manipulator eingeschaltet ist, kann er unerwartete Bewegungen ausführen, selbst wenn er scheinbar gestoppt ist, was zu ernsthaften Sicherheitsproblemen führen kann. Außerdem sollten sichere Arbeitsverfahren festgelegt und befolgt werden, um Gefahren durch unerwartete Bewegungen des Manipulators oder eine falsche Handhabung des Manipulators durch den Bediener zu vermeiden.
- Stellen Sie vor Beginn des Vollbetriebs sicher, dass die Sicherheitseinrichtungen wie Not-Halt-Taster und verriegelter

Schutzschalter funktionieren. Der Betrieb ohne ordnungsgemäß funktionierende Taster und Schalter kann dazu führen, dass die Sicherheitsfunktionen während eines Notfalls wirkungslos sind, was äußerst gefährlich ist und zu schweren Verletzungen und/oder schweren Schäden am Robotersystem führen kann.

- Der Moduswahlstastenschalter des Teach Pendant entspricht nicht der funktionalen Sicherheit.
- Während der Einlernpunkte und der Inbetriebnahme sollte sich das Robotersystem im TEACH-Modus befinden, wobei der Not-Halt-Taster jederzeit gedrückt werden kann. Falsche Betriebsvorgänge oder ähnliche Operationen können dazu führen, dass der Manipulator eine unerwartete Bewegung ausführt, was extrem gefährlich ist und ein ernsthaftes Sicherheitsproblem verursachen kann.
- Wenn Sie innerhalb der Schutzabschränkungen arbeiten, verwenden Sie die Betriebsart „Einlernen“ (niedrige Geschwindigkeit, geringer Stromverbrauch).



VORSICHT

- Wann immer möglich, sollte nur eine Person das Robotersystem bedienen. Wenn es notwendig ist, mit mehr als einer Person zu arbeiten, stellen Sie sicher, dass alle Mitarbeiter miteinander kommunizieren und alle notwendigen Sicherheitsvorkehrungen treffen. Wenn Sie in der Nähe des Roboters arbeiten, sollten Sie außerdem Sicherheitsvorkehrungen treffen, z. B. eine Aufsichtsperson zuweisen.
- SCARA-Roboter
Achten Sie beim Betätigen des Bremslöseschalters darauf, dass sich die Welle unter dem Gewicht der Hand senkt oder dreht. Das Herabsinken des Arms kann dazu führen, dass Hände oder Finger eingeklemmt werden oder der Manipulator beschädigt wird oder ausfällt.
- 6-Achs-Roboter
 - Normalerweise werden die Bremsen der Gelenke nacheinander gelöst. Wenn die Bremsen von zwei oder mehr Gelenken aus unvermeidlichen Gründen gleichzeitig gelöst werden müssen, seien

Sie äußerst vorsichtig. Das gleichzeitige Lösen der Bremsen mehrerer Gelenke kann dazu führen, dass der Arm in eine unerwartete Richtung fällt, wodurch Hände oder Finger eingeklemmt werden können oder der Roboter beschädigt wird oder ausfällt.

- Achten Sie darauf, dass der Arm beim Lösen der Bremse nicht herunterfällt. Während der Bremslöseschalter gedrückt wird, fällt der Roboterarm durch sein eigenes Gewicht herunter. Das Herabsinken des Arms kann dazu führen, dass Hände oder Finger eingeklemmt werden oder der Roboter beschädigt wird oder ausfällt.
- Achten Sie vor dem Lösen der Bremse darauf, dass der Not-Halt-Taster an einer leicht zugänglichen Stelle angebracht ist, damit Sie ihn bei Bedarf sofort betätigen können. Wenn der Not-Halt-Taster nicht leicht zugänglich ist, kann der Arm bei einer Fehlbedienung nicht sofort gestoppt werden, was zu einer Beschädigung oder einem Ausfall des Roboters führen kann.

3.5 Vorsichtsmaßnahmen für den automatischen Betrieb

Die folgenden Punkte sind Sicherheitsvorkehrungen für das Personal, das ein Programm zur Durchführung des automatischen Betriebs ausführt.

WARNUNG

- Betreten Sie während des Automatikbetriebs nicht leichtfertig den Arbeitsbereich. Dies ist äußerst gefährlich und kann zu ernsthaften Sicherheitsproblemen führen, da sich der Manipulator bewegen kann, selbst wenn er gestoppt zu sein scheint.
- Wenn der Manipulator aus einem unbekanntem Grund während des automatischen Betriebs stoppt, nähern Sie sich auf keinen Fall dem gestoppten Manipulator. Wenn Sie sich dem Manipulator nähern müssen, drücken Sie den Not-Halt-Taster oder schalten Sie die Hauptstromversorgung aus, bevor Sie sich nähern. Achten Sie beim Abschalten der Hauptstromversorgung darauf, dass keine neuen Gefahrenquellen entstehen.
- Wenn Sie ein Programm unterbrechen und das Robotersystem während des automatischen Betriebs neu starten, stellen Sie vor dem Start des Programms sicher, dass keine neuen Gefährdungen in Bezug auf Peripheriegeräte entstehen.
- Stellen Sie vor der Bedienung des Robotersystems sicher, dass sich niemand innerhalb der Schutzabschränkungen befindet. Wenn der Manipulator eine unerwartete Bewegung ausführt, ist dies äußerst gefährlich und kann zu ernsthaften Sicherheitsproblemen führen.
- Sollte sich der Manipulator während des Betriebs des Robotersystems abnormal bewegen, drücken Sie sofort den Not-Halt-Taster. Die Fortsetzung des abnormalen Betriebs ist äußerst gefährlich und kann zu schweren Verletzungen und/oder schweren Sachschäden am Robotersystem führen.
- Die Verriegelungen der Schutztüren müssen bei der Ausführung von Arbeiten funktionsfähig sein. Die Durchführung von Arbeiten in einem Zustand, in dem der Schalter nicht ein- oder ausgeschaltet werden kann,

z. B. wenn er mit Klebeband abgedeckt ist (in einem Zustand, in dem der Schalter deaktiviert ist), ist äußerst gefährlich, da die Sicherheitsfunktion der Schutztür nicht aktiviert werden kann. Dies kann zu ernsthaften Sicherheitsproblemen führen.

- Wenn eine Person aufgrund einer Fehlfunktion oder Anomalie vom Manipulator eingeklemmt oder festgehalten wird, verwenden Sie die Funktion zum Lösen der Bremse, um den Manipulator zu bewegen und zu entkommen.
 - SCARA-Roboter
Bewegen Sie Gelenke ohne elektromagnetische Bremsen direkt von Hand. Bei Gelenken mit Bremsen (Gelenke #3 und #4): Drücken Sie den Bremslöseschalter am Manipulator und bewegen Sie den Manipulator manuell, für die Hauptstromversorgung der Steuerung.
 - 6-Achs-Roboter
Wenn eine Bremslöseeinheit vorhanden ist:
Lösen Sie mittels der Bremslöseeinheit die elektromagnetische Bremse des Manipulators und bedienen Sie den Manipulator von Hand. Achten Sie darauf, dass der Arm dabei nicht herunterfällt.

Wenn keine Bremslöseeinheit vorhanden ist:
Lösen Sie in dem EPSON RC+ Befehlseingabefenster die elektromagnetische Bremse des Manipulators und bedienen Sie den Manipulator von Hand. Achten Sie darauf, dass der Arm dabei nicht herunterfällt.
- Bewegen Sie den Manipulator nicht, während die bewegliche Plattform (Linearachse, beweglicher Wagen, FTF usw.) in Bewegung ist. Im Einsatz muss der Manipulator immer von einem Schutzzaun umgeben sein. Die Bedienung des Manipulators, während die bewegliche Plattform in Bewegung ist, kann zu schweren Verletzungen und/oder schwerwiegenden Sachschäden am Robotersystem führen.

- Berühren Sie den Manipulator oder die Steuerung nicht, während sie in Betrieb sind. Während des Betriebs können der Manipulator und die Steuerung heiß sein und Verbrennungen verursachen.

WARNUNG

- Um die Stromversorgung zu sperren, ziehen Sie den Netzstecker.
- Öffnen Sie die Abdeckung der Steuerung oder des Manipulators nur während der Wartung. Im Inneren befindet sich ein Hochspannungsabdeckungsabschnitt, und es besteht die Gefahr eines Stromschlags, auch wenn der Strom abgeschaltet ist.
- Berühren oder bedienen Sie die Steuerung nicht mit nassen Händen. Das Berühren oder Bedienen des Produkts mit nassen Händen kann zu Stromschlägen oder Fehlfunktionen führen.

VORSICHT

- SCARA-Roboter
 - Gelenke #1, #2 und #4:
Wenn der Manipulator wiederholt mit einem Betriebswinkel von 5° oder weniger betrieben wird, können die in den Gelenken verwendeten Lager einen Ölfilmangel aufweisen. Wiederholter Betrieb kann zu vorzeitigen Schäden führen. Um eine vorzeitige Beschädigung zu vermeiden, sollten Sie den Manipulator etwa einmal pro Stunde betätigen, um jedes Gelenk in einem Winkel von 50° oder mehr zu bewegen.
 - Gelenk #3:
Wenn die Auf- und Abwärtsbewegung der Hand 10 mm oder weniger beträgt, bewegen Sie die Hand etwa einmal pro Stunde um die Hälfte oder mehr ihres maximalen Hubs.
- 6-Achs-Roboter
Wenn der Manipulator wiederholt mit einem Betriebswinkel von 5° oder weniger an jedem Gelenk betrieben wird, können die in den Gelenken

verwendeten Lager einen Ölfilmangel aufweisen. Wiederholter Betrieb kann zu vorzeitigen Schäden führen. Um eine vorzeitige Beschädigung zu vermeiden, sollten Sie den Manipulator etwa einmal pro Stunde betätigen, um jedes Gelenk in einem Winkel von 30° oder mehr zu bewegen.

- Abhängig von der Kombination der Bewegungsgeschwindigkeit des Manipulators, der Armausrichtung und der Handbelastung können während des gesamten Betriebs kontinuierlich Vibrationen (Resonanzen) auftreten. Vibrationen treten aufgrund der Eigenschwingungsfrequenz des Arms auf und können durch folgende Maßnahmen reduziert werden:
 - Ändern der Geschwindigkeit des Manipulators
 - Ändern der Einlernpunkte
 - Ändern der Handlast
- Wenn Sie den Manipulator auf einer beweglichen Plattform installieren, stoppen Sie den Manipulator, wenn sich die bewegliche Plattform bewegt oder in Betrieb ist. Der Manipulator kann gestoppt werden, indem die Motoren aller Achsen ausgeschaltet werden (stromloser Zustand). Wenn ein Motor nicht ausgeschaltet werden kann, stellen Sie den Stromversorgungsmodus auf Niedrig und vergewissern Sie sich, dass sich die bewegliche Plattform und der Manipulator ausschließlich und nicht gleichzeitig bewegen.
- Unmittelbar nach dem Stoppen des Betriebs kann der Manipulator aufgrund der vom Motor erzeugten Wärme heiß sein. Berühren Sie den Manipulator erst, wenn die Temperatur gesunken ist. Vorgänge wie Einlernen und Wartung sollten erst durchgeführt werden, nachdem die Temperatur des Manipulators gesunken ist und er sich nicht heiß anfühlt.
- 6-Achs-Roboter
 - Normalerweise werden die Bremsen der Gelenke nacheinander gelöst. Wenn die Bremsen von zwei oder mehr Gelenken aus unvermeidlichen Gründen gleichzeitig gelöst werden müssen, seien Sie äußerst vorsichtig. Das gleichzeitige Lösen der Bremsen von zwei oder mehr Gelenken kann dazu führen, dass der Arm in eine unerwartete Richtung fällt, wodurch Hände oder Finger eingeklemmt werden können oder der Roboter beschädigt wird oder ausfällt.

- Achten Sie darauf, dass der Arm beim Lösen der Bremse nicht herunterfällt. Während der Bremslöseschalter gedrückt wird, fällt der Roboterarm durch sein eigenes Gewicht herunter. Das Herabsinken des Arms kann dazu führen, dass Hände oder Finger eingeklemmt werden oder der Roboter beschädigt wird oder ausfällt.
- Achten Sie vor dem Lösen der Bremse darauf, dass der Not-Halt-Taster an einer leicht zugänglichen Stelle angebracht ist, damit Sie ihn bei Bedarf sofort betätigen können. Wenn der Not-Halt-Taster nicht leicht zugänglich ist, kann der Arm bei einer Fehlbedienung nicht sofort gestoppt werden, was zu einer Beschädigung oder einem Ausfall des Roboters führen kann.
- Wenn eine Bremslöseeinheit und ein externer Kurzschlussstecker vorhanden sind
Der Betrieb des Manipulators ohne angeschlossene Bremslöseeinheit oder externen Kurzschlussstecker kann dazu führen, dass sich die Bremse nicht löst, was zu einer Beschädigung der Bremse führen kann. Achten Sie nach der Verwendung der Bremslöseeinheit darauf, den externen Kurzschlussstecker an den Manipulator anzuschließen oder den Stecker für die Bremslöseeinheit angeschlossen zu lassen.

3.6 Vorsichtsmaßnahmen für die Wartung

Bevor Sie Inspektionen durchführen oder Teile austauschen, lesen Sie bitte diesen Abschnitt „Vorsichtsmaßnahmen für die Wartung“ sorgfältig durch und stellen Sie sicher, dass Sie die sicherheitsrelevanten Verfahren verstehen.

Die Wartung des Robotersystems sollte von Personen durchgeführt werden, die eine Wartungsschulung von Epson und den Lieferanten absolviert haben.

WARNUNG

- Zerlegen Sie das Produkt nicht an Stellen, die nicht im Wartungshandbuch beschrieben sind, und führen Sie keine Wartungsarbeiten durch, die von den hier beschriebenen Verfahren abweichen. Eine unsachgemäße Demontage oder Wartung kann nicht nur zu einer Fehlfunktion des Robotersystems führen, sondern auch ernsthafte Sicherheitsprobleme verursachen.
- Personen, die nicht geschult wurden, dürfen sich niemals einem eingeschalteten Manipulator nähern. Betreten Sie außerdem nicht den Arbeitsbereich. Wenn der Manipulator eingeschaltet ist, kann er unerwartete Bewegungen ausführen, selbst wenn er scheinbar gestoppt ist, was zu ernsthaften Sicherheitsproblemen führen kann. Außerdem sollten sichere Arbeitsverfahren festgelegt und befolgt werden, um Gefahren durch unerwartete Bewegungen des Manipulators oder eine falsche Handhabung des Manipulators durch den Bediener zu vermeiden.
- Wenn Sie den Betrieb des Manipulators nach dem Austausch von Teilen überprüfen, achten Sie darauf, die Schutzabschränkungen zu verlassen. Ein Manipulator, der nicht getestet wurde, kann sich unerwartet bewegen, was zu ernsthaften Sicherheitsproblemen führen kann.
- Bevor Sie mit dem Vollbetrieb beginnen, stellen Sie sicher, dass der Not-Halt-Taster und der verriegelter Schutzschalter funktionieren. Der Betrieb ohne ordnungsgemäß funktionierende Taster und Schalter kann dazu führen, dass die Sicherheitsfunktionen während eines Notfalls wirkungslos sind, was äußerst gefährlich ist und zu schweren

Verletzungen und/oder schweren Schäden am Robotersystem führen kann.

- Schalten Sie die Steuerung aus und unterbrechen Sie die Stromzufuhr, wenn Sie die äußeren Klemmen oder Anschlussstecker der Steuerung zur Inspektion der Steuerung oder Ähnlichem berühren, um einen Stromschlag zu vermeiden.
- Schalten Sie die Versorgungsspannung aus, bevor Sie die Klemmschrauben reinigen oder nachziehen. Bei Nichtabschaltung der Stromversorgung kann es zu Stromschlägen, Produktschäden und Fehlfunktionen kommen.



WARNUNG

- Um die Stromversorgung zu sperren, ziehen Sie den Netzstecker.
- Vergewissern Sie sich vor der Durchführung von Austauscharbeiten, dass die Arbeiten angezeigt werden, schalten Sie die Stromversorgung des Robotersystems und der zugehörigen Geräte aus und ziehen Sie den Netzstecker. Die Ausführung eines Arbeitsvorgangs mit eingeschaltetem Strom ist äußerst gefährlich und kann zu Stromschlägen und/oder Fehlfunktionen des Robotersystems führen.
- Schließen Sie den Motorstecker nicht an und ziehen Sie ihn nicht ab, während die Stromversorgung eingeschaltet ist. Es besteht das Risiko einer Fehlfunktion des Manipulators, was äußerst gefährlich ist. Darüber hinaus kann das Ausführen von Arbeitsvorgängen bei eingeschaltetem Strom zu Stromschlägen und/oder Fehlfunktionen des Robotersystems führen.
- Verwenden Sie Kabel mit besonders geschützten Hochspannungsabschnitten und schließen Sie diese fest an. Legen Sie auch keine schweren Gegenstände auf die Kabel, biegen Sie sie nicht stark, ziehen Sie nicht gewaltsam daran und quetschen Sie sie nicht. Beschädigte Kabel, gebrochene Drähte oder Kontaktfehler sind äußerst

gefährlich und können zu Stromschlägen und/oder Fehlfunktionen des Robotersystems führen.

VORSICHT

- Wenn Sie Alkohol, Flüssigdichtungen oder Klebstoffe verwenden, lesen Sie die Sicherheitshinweise für diese Produkte sorgfältig durch und achten Sie auf deren Sicherheit. Achten Sie außerdem auf die folgenden Punkte. Wenn Sie nicht vorsichtig sind, kann es zu Bränden oder Sicherheitsproblemen kommen.
 - Nicht in der Nähe von Feuer handhaben.
 - Bei guter Belüftung verwenden.
 - Tragen Sie Schutzausrüstung (z. B. Schutzbrille, ölbeständige Handschuhe und eine Maske).
 - Bei Anhaftung auf der Haut mit Wasser und Seife abwaschen.
 - Bei Eindringen in die Augen oder den Mund gründlich mit klarem Wasser ausspülen und einen Arzt aufsuchen.
- Tragen Sie beim Auftragen von Fett eine Schutzausrüstung (z. B. eine Schutzbrille, ölbeständige Handschuhe und eine Maske) und achten Sie auf die Sicherheit bei der Durchführung der Arbeiten. Wenn Fett in die Augen oder den Mund gelangt oder auf der Haut haftet, sind folgende Maßnahmen zu ergreifen:
 - Bei Eindringen in die Augen
Nachdem Sie die Augen gründlich mit klarem Wasser ausgespült haben, suchen Sie einen Arzt auf.
 - Bei Eindringen in den Mund
Bei Verschlucken kein Erbrechen herbeiführen, sondern einen Arzt aufsuchen. Wenn der Mund verunreinigt ist, spülen Sie ihn gründlich mit Wasser aus.
 - Bei Anhaftung auf der Haut
Mit Wasser und Seife abspülen.
- Unmittelbar nach dem Stoppen des Betriebs kann der Manipulator aufgrund der vom Motor erzeugten Wärme heiß sein. Berühren Sie den

Manipulator erst, wenn die Temperatur gesunken ist. Vorgänge wie Einlernen und Wartung sollten erst durchgeführt werden, nachdem die Temperatur des Manipulators gesunken ist und er sich nicht heiß anfühlt.

- Achten Sie bei Wartungsarbeiten am Manipulator auf ca. 50 cm Freiraum um den Manipulator.
- Wenn Sie den Manipulator reinigen, reiben Sie ihn nicht zu stark mit Alkohol oder Benzol ein. Beschichtete Oberflächen können ihren Glanz verlieren.

3.7 Etiketten an der Steuerung

Warnhinweise und Etiketten sind an der Steuerung und am Manipulator angebracht.

In der Nähe dieser gekennzeichneten Stellen bestehen besondere Gefahren. Seien Sie daher sehr vorsichtig bei der Handhabung.

Um das Robotersystem gefahrlos zu bedienen und zu warten, beachten Sie unbedingt die auf den Warnhinweisen beschriebenen Vorsichtsmaßnahmen und Warnhinweise. Außerdem dürfen diese Etiketten nicht eingerissen, beschädigt oder entfernt werden.

3.7.1 Warnetiketten

A1

	警告 内部危険部位。开机过程中或关机后5分钟内请勿打开机盖。 警告 内部危険電壓。開機過程中或關機後5分鐘內請勿打開機蓋。	維修設備之前鎖定和挂牌電源	遠程制備沒有防塵、防滴濺或防爆炸結構。為了減少火災或電击的危險。請安裝在污染程度為2的環境中。
WARNING	HAZARDOUS VOLTAGE INSIDE. DO NOT OPEN THE COVER DURING POWER ON OR FOR 5 MINUTES AFTER POWER OFF.	LOCKOUT AND TAGOUT POWER BEFORE SERVICING EQUIPMENT	THE CONTROLLER DOES NOT HAVE A DUST-PROOF, Drip-PROOF, OR EXPLOSION-PROOF CONSTRUCTION. TO REDUCE THE RISK OF FIRE OR ELECTRIC SHOCK, INSTALL IN A POLLUTION DEGREE 2 ENVIRONMENT.
AVERTISSEMENT	TENSION INTERNE DANGEREUSE. NE PAS OUVRIE LE CAPOT PENDANT LA MISE SOUS TENSION OU JUSQU'A 5 MINUTES APRÈS LA MISE HORS TENSION.	VERROUILLER ET APOSER UNE PANCARTE SUR L'ALIMENTATION AVANT TOUTE INTERVENTION DE MAINTENANCE.	LE CONTRÔLEUR N'EST PAS ÉTANCHE À LA POUSSIERE, AUX GOUTTES D'EAU OU À L'EXPLOSION POUR RÉDUIRE LE RISQUE D'INCENDIE OU DE CHOC ÉLECTRIQUE. INSTALLEZ-LE DANS UN ENVIRONNEMENT AVEC UN DEGRÉ DE POLLUTION 2.
ADVERTENCIA	VOLTAJE PELIGROSO EN EL INTERIOR.NO ABRA LA CUBIERTA DURANTE EL ENCENDIDO O 5 MINUTOS DESPUES DEL APAGADO.	BLOQUEO Y ETIQUETADO DE ALIMENTACIÓN ANTES DE DAR SERVICIO AL EQUIPO	EL CONTROLADOR NO TIENE UNA CONSTRUCCIÓN APRUEBA DE POLVO, GOTEIO O EXPLOSION.
ATENÇÃO	TENSÃO PERIGOSA INTERNAMENTE NÃO ABRA A TAMPA APOS LIGAR OU 5 MINUTOS APOS O DESLIGAMENTO.	BOLQUEAR A ENERGIA ANTES DA MANUTENÇÃO DO EQUIPAMENTO	O CONTROLADOR NÃO É A PROVA DE POEIRA, A PROVA DE GOTEJAMENTO, OU A PROVA DE EXPLOSAO.PARA REDUZIR O RISCO DE INCENDIO OU CHOQUE ELECTRICO, INSTALAR NUM AMBIENTE COM UM GRAU DE POLUICAO 2.
ОСТОЖНО	ОПАСНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ВНУТРИ. НЕ ОТКРЫВАЙТЕ КРЫШКУ ВО ВРЕМЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ ИЛИ В ТЕЧЕНИЕ 5 МИНУТ ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ ПИТАНИЯ.	БЛОКИРОВКА И ПИТАНИЕ ПЕРЕД ОБСЛУЖИВАНИЕМ ОБОРУДОВАНИЯ	КОНТРОЛЛЕР НЕ ИМЕЕТ ПЫЛЕПРОНИЦАЕМОЙ, КАПЛЕЗАЩИЩЕННОЙ ИЛИ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОЙ КОНСТРУКЦИИ,ЧТОБЫ СНИЗИТЬ РИСК ВОЗГОРАНИЯ ИЛИ ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ. УСТАНАВЛИВАЙТЕ КОНТРОЛЛЕР В СРЕДЕ СО СТЕПЕНЬЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ 2.
경고	내부의 위험한 전압 직함을 열거나 차단할 때는 5분 동안 기기를 정비가하기 전에 전원을 차단해 주십시오.	기기를 정비하기 전에 전원을 차단해 주십시오.	컨트롤러는 방진, 방적, 방폭 구조가 아닙니다. 화재나 감전의 위험을 줄이려면 "오염도 2(사무실 같은 환경)"에 설치하십시오.
警告	内部に感電の危険。電源を入れている間、または電源を切ってから5分間は、カバーを開けないでください。	機器をメンテナンスする前のロックアウト、およびタグアウト	コントローラーは、防塵・防滴・防爆構造になっていません。火災や感電の危険を減らすために、汚染度2の環境に設置してください。
300s			

Das Berühren innerer elektrischer Teile bei eingeschaltetem Gerät kann zu einem Stromschlag führen.

Öffnen Sie die Abdeckung frühestens 300 Sekunden nach dem Ausschalten des Geräts.

Restspannung kann einen Stromschlag verursachen.

Schalten Sie den POWER-Schalter aus und führen Sie eine

Verriegelung/Kennzeichnung durch, bevor Sie mit der Wartung oder Reparatur beginnen.

C1

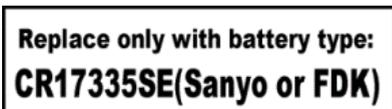


Schließen Sie die folgenden Geräte nicht an den TP-Port an. Die unterschiedliche Signalanordnung könnte zu einem Ausfall des Gerätes führen.

- Blindstopfen (optionales Gerät)
- Operation Pendant OP500
- Operator Pendant OP500RC
- Jog Pad JP500
- Teach Pendant TP-3**
- Operator Panel OP1
- Teach Pendant TP1

3.7.2 Etiketten

1



Dieses Etikett gibt den Batterietyp an. Es ist im Inneren des Geräts angebracht.

2

Hier finden Sie den Produktnamen, die Modellbezeichnung, die Seriennummer, Informationen über unterstützte Gesetze und Vorschriften, Produktspezifikationen (Rated, Full load Current, SCCR, Weight, Largest Motor Rating), Main Document No., den Hersteller, den Importeur, das Herstellungsdatum, das Herstellungsland und ähnliche Informationen.

Weitere Informationen finden Sie auf dem Etikett, das am Produkt angebracht ist.

3.8 Manipulator-Etiketten

Warnhinweise und Etiketten sind an der Steuerung und am Manipulator angebracht. In der Nähe dieser gekennzeichneten Stellen bestehen besondere Gefahren. Seien Sie daher sehr vorsichtig bei der Handhabung.

Um das Robotersystem gefahrlos zu bedienen und zu warten, beachten Sie unbedingt die auf den Warnhinweisen beschriebenen Vorsichtsmaßnahmen und Warnhinweise. Außerdem dürfen diese Etiketten nicht eingerissen, beschädigt oder entfernt werden.

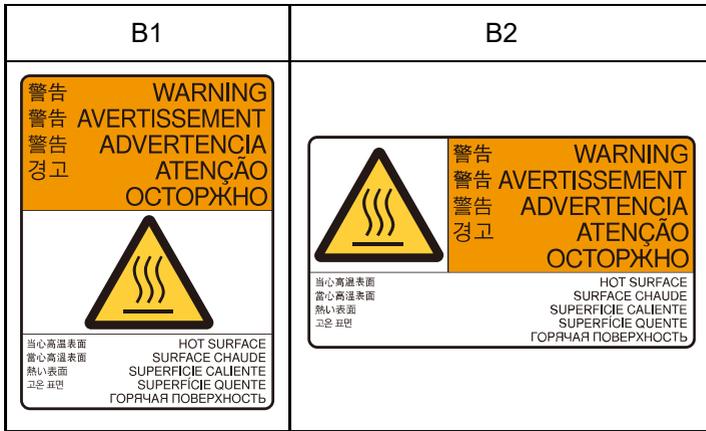
3.8.1 Warnetiketten

A



Das Berühren innerer elektrischer Teile bei eingeschaltetem Gerät kann zu einem Stromschlag führen.

B1, B2



Die Oberfläche des Manipulators ist während und nach dem Betrieb heiß und es besteht die Gefahr von Verbrennungen.

C



3.8.2 Etiketten

1

Hier finden Sie den Produktnamen, die Modellbezeichnung, die Seriennummer, Informationen über unterstützte Gesetze und Vorschriften, Produktspezifikationen (Weight, MAX. REACH, MAX. PAYLOAD, AIR PRESSURE, Motor Power), Main Document No., Hauptdokumentennummer, Hersteller, Importeur, Herstellungsdatum, Herstellungsland und ähnliche Informationen.

Weitere Informationen finden Sie auf dem Etikett, das am Produkt angebracht ist.

2

BRAKE RELEASE

Zeigt die Position einer Bremslösetaste an.

3



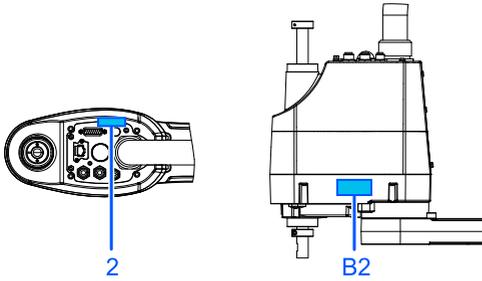
Zeigt die Position des Gewindelochs für die Ringschraubenbefestigung an.

3.8.3 Positionen der Etiketten

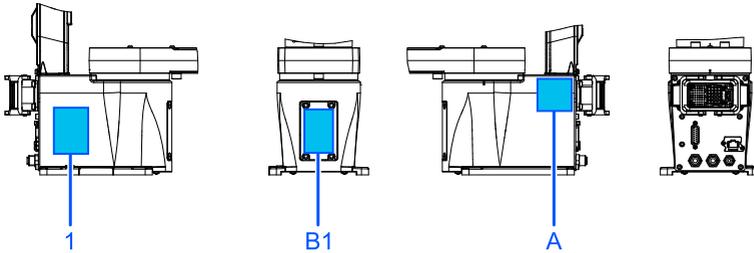
3.8.3.1 GX-Serie

3.8.3.1.1 GX4

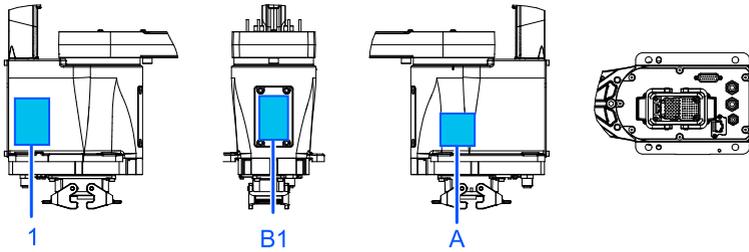
Allgemein (Arm #2)



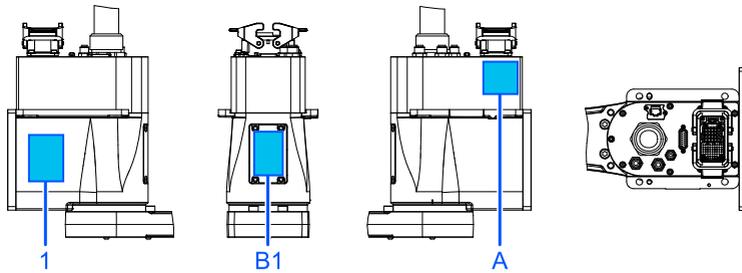
Spezifikationen für die Tischmontage



Spezifikationen für die Tischmontage (Kabelführung von der Unterseite aus)

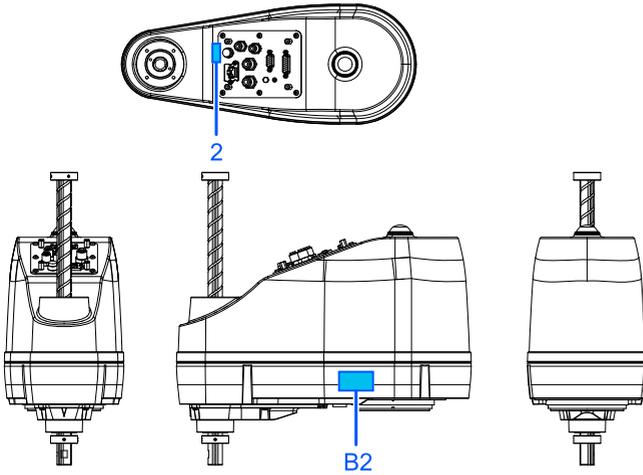


Mehrfachmontage-Spezifikationen

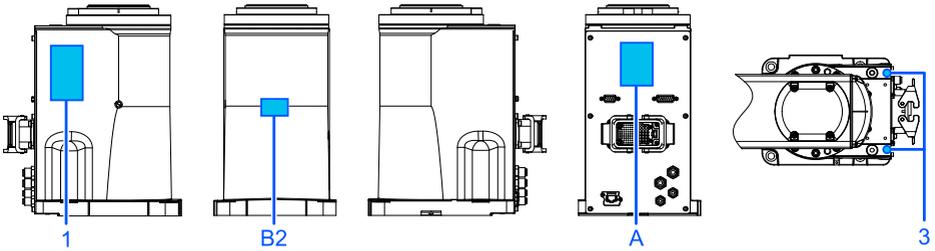


3.8.3.1.2 GX8

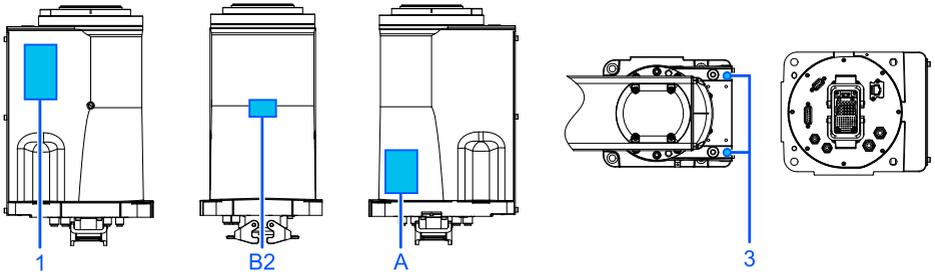
Allgemein (Arm #2)



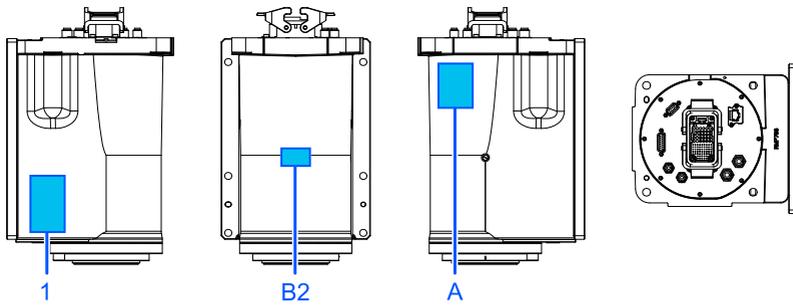
Spezifikationen für die Tischmontage



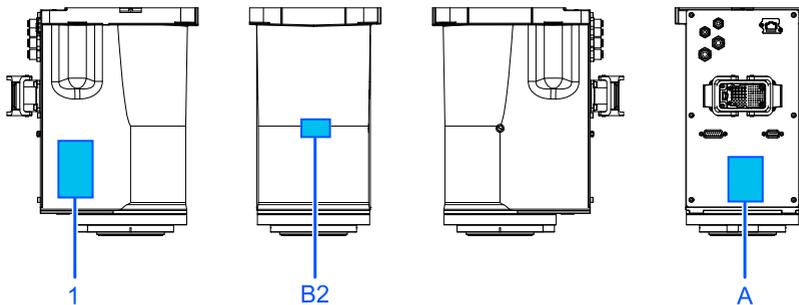
Spezifikationen für die Tischmontage (Kabelführung von der Unterseite aus)



Spezifikationen für die Wandmontage

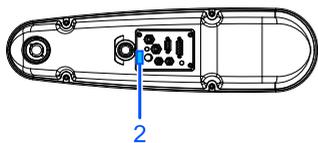


Spezifikationen für die Deckenmontage

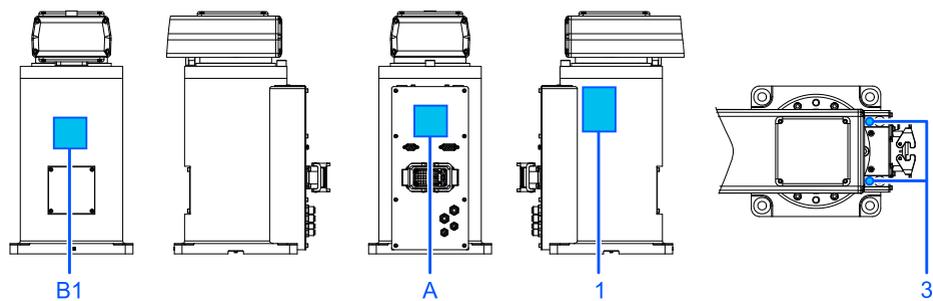


3.8.3.1.3 GX10/GX20

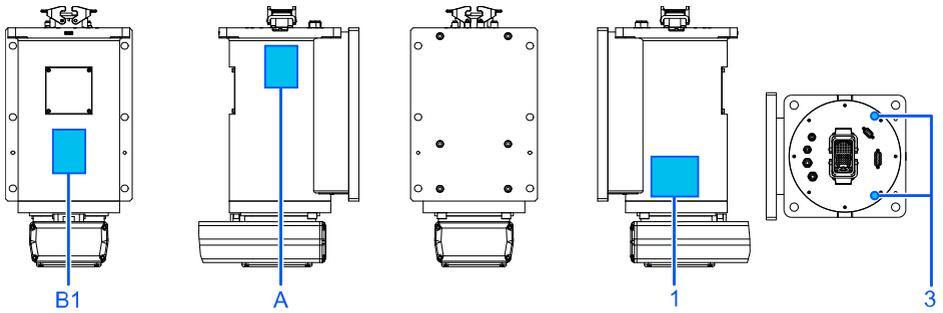
Gemeinsam für alle Modelle



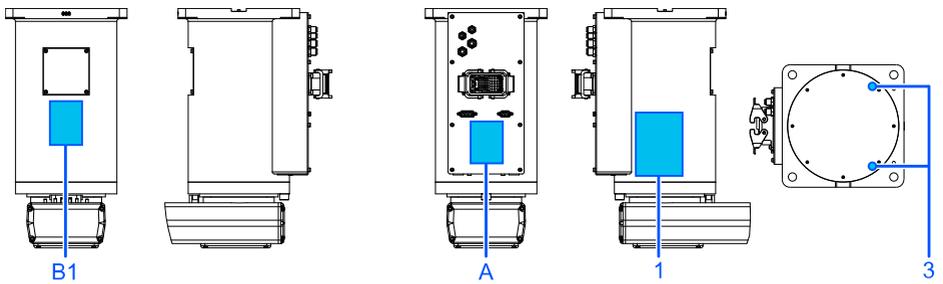
Spezifikationen für die Tischmontage



Spezifikationen für die Wandmontage

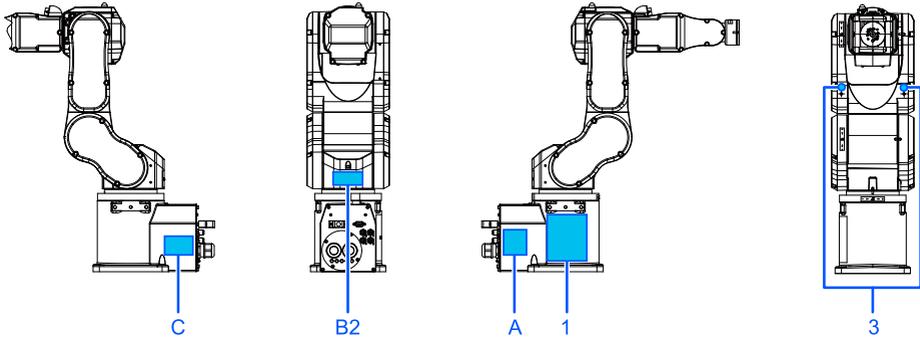


Spezifikationen für die Deckenmontage



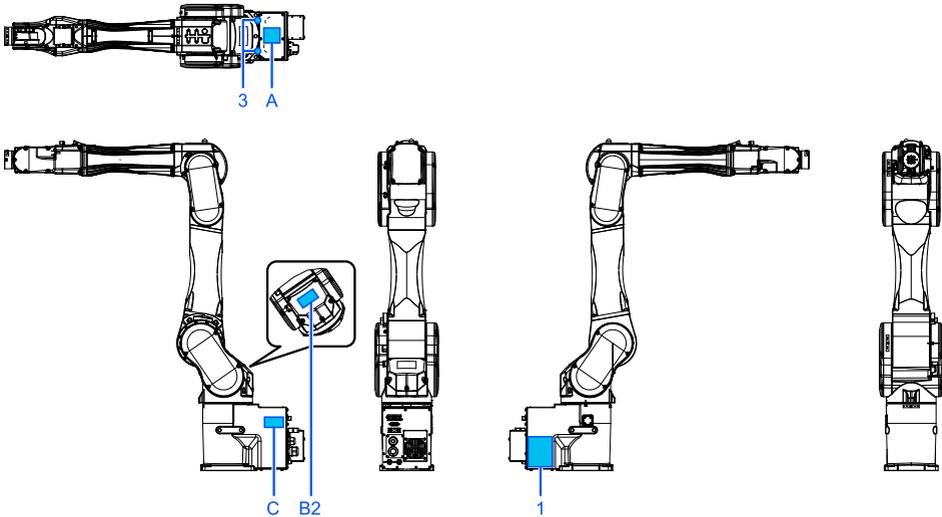
3.8.3.2 C-B-Serie

3.8.3.2.1 C4-B



(B2: nur für C4-B601**)

3.8.3.2.2 C8-B/C12-B



3.9 Sicherheitsfunktionen

Das Robotersystem verfügt über folgende Sicherheitsfunktionen. Wegen ihrer besonderen Bedeutung für die Sicherheit sollten Sie sich vor dem Einsatz des Robotersystems stets vergewissern, dass sie funktionieren.

Standardsicherheitsfunktionen der Steuerung:

▪ **Sicher abgeschaltetes Moment (STO)**

Ein Signaleingang der Robotersteuerung öffnet ein Relais, um die Stromversorgung der Motoren zu unterbrechen und den Roboter zu stoppen. Dies ist ein sicherer Zustand für die Robotersteuerung.

STO wird indirekt von einem Not-Aus oder Schutzanschlag aus betrieben. Eine direkte Umsetzung ist nicht möglich.

▪ **Not-Aus**

Diese Funktion ermöglicht es dem Roboter, ein Not-Aus durch einen Signaleingang von einem Sicherheitsrelais oder von einem Not-Halt-Taster durchzuführen, der am Not-Aus-Eingangsanschluss oder E/A-Sicherheitsanschluss angebracht ist. Nach der Eingabe des Signals wird ein SS1 ausgeführt, und nach dem Stoppen des Motors befindet sich der Roboter in einem Not-Aus-Zustand. Während des Not-Aus-Zustands wird EP auf der 7-Segment-LED der Robotersteuerung angezeigt. Für die Robotersteuerung gibt es drei Not-Aus-Kreise:

- Not-Aus-Eingangsanschluss (E-Stop)
- Port des E/A-Sicherheitsanschlusses, der für das Not-Aus konfiguriert wurde (Safety Input)
- Not-Halt-Taster am Teach Pendant (E-Stop, TP)

▪ **Sicherheitsabschränkung (SG) (Schutzanschlag)**

Diese Funktion ermöglicht es dem Roboter, einen Schutzanschlag durch eine Signaleingabe von einem Sicherheitsperipheriegerät durchzuführen, das am E/A-Sicherheitsanschluss angebracht ist. Nach der Eingabe des Signals wird SS1 ausgeführt, und nach dem Stoppen des Motors befindet sich der Roboter in einem Schutzanschlag-Status. SO wird auf der 7-Segment-LED der Robotersteuerung angezeigt.

Der Kreis für die Robotersteuerung-Schutztür (SG) sieht folgendermaßen aus:

- Für die Schutztür (SG) konfigurierter Port des E/A-Sicherheitsanschlusses
- **Aktivieren**

„Aktivieren“ ist der Pfad, der mit dem Zustimmungstaster verbunden ist, wenn das Teach Pendant angeschlossen ist. Es können nur Teach Pendants von Epson angeschlossen werden, und kundenspezifische Zustimmungstaster lassen sich nicht verbinden.

Wenn das System erkennt, dass sich der Zustimmungstaster des Teach Pendants nicht in der mittleren Position befindet, wird SS1 ausgeführt und der Roboter befindet sich in einem STO-Zustand.
- **Weiche Achsenbegrenzung**

Diese überwacht, dass sich jede Achse des Roboters innerhalb ihres Betriebsbereichs befindet. Erkennt das System, dass eine Achse des Roboters den Grenzbereich überschritten hat, werden Roboter-Not-Aus und STO sofort ausgeführt, wodurch die Robotersteuerung in den Not-Aus-Zustand versetzt wird. Der eingeschränkte Bereich für jede Achse des Roboters wird in der dedizierten Software (Safety Function Manager) eingestellt.
- **Sicherheitsausgänge**

Externe Sicherheitsvorrichtungen können an die Sicherheitsausgänge der Robotersteuerung angeschlossen werden, um Benachrichtigungen über den EIN/AUS-Status der Sicherheitsfunktionen zu übermitteln.

Durch die Zuweisung von Einstellungen in der dedizierten Software (Safety Function Manager) können folgende Sicherheitssignale ausgegeben werden:

 - STO-Status
 - Status des Not-Halt-Tasters
 - Status des Zustimmungstasters
 - Aktivierter/deaktivierter Status der Sicherheitsbegrenzten Geschwindigkeit (SLS)
 - Aktivierter/deaktivierter Status der Sicherheitsbegrenzten Position (SLP)

Kostenpflichtige optionale Funktionen für die Sicherheitsfunktion der Steuerung:

- **Sicherheitsbegrenzte Geschwindigkeit (SLS)**

Diese überwacht die Arbeitsgeschwindigkeit des Roboters. Erkennt das System, dass der Roboter die maximale Geschwindigkeit überschritten hat, werden sofort

Roboter-Not-Aus und STO ausgeführt, wodurch die Robotersteuerung in den Not-Aus-Zustand versetzt wird.

Die Sicherheitsgeschwindigkeitsbegrenzung des Roboters wird in der dedizierten Software (Safety Function Manager) eingestellt.



WICHTIGSTE PUNKTE

Die Geschwindigkeitsüberwachungsfunktion während des Einlernens kann als Standardfunktion verwendet werden.

▪ **Sicherheitsbegrenzte Position (SLP)**

Diese überwacht die Position und die Gelenkwinkel des Roboters. Erkennt das System, dass der Roboter die überwachten Bereiche oder das Gelenkwinkellimit überschritten hat, werden sofort Roboter-Not-Aus und STO ausgeführt, wodurch die Robotersteuerung in den Not-Aus-Zustand versetzt wird.

Die überwachten Bereiche und das Gelenkwinkellimit des Roboters werden in der dedizierten Software (Safety Function Manager) eingestellt.

3.10 Schutzfunktionen

Das Robotersystem ist mit Schutzfunktionen ausgestattet, um Peripheriegeräte und das Robotersystem selbst zu schützen. Diese Funktionen sind jedoch nur für unerwartete Ereignisse vorgesehen.

Energiesparmodus

In diesem Modus bleibt die Motorleistung niedrig.

Die Ausführung eines Leistungsmodus-Änderungsbefehls ermöglicht den Wechsel in einen eingeschränkten Status (Energiesparmodus) unabhängig davon, ob die Schutztür geöffnet oder geschlossen ist und unabhängig von der Betriebsart. Der Energiesparmodus gewährleistet die Sicherheit des Bedieners und verringert die Gefahr der Zerstörung und Beschädigung von Peripheriegeräten durch unvorsichtigen Betrieb.

Dynamisches Bremsen

Der Stromkreis der dynamischen Bremse besteht aus einem Relais, das die Motorstromleitung auf der Motorseite kurzschließt (Bremswirkung). Wenn ein Not-Aus eingegeben wird oder wenn die folgenden Anomalien erkannt werden, wird die dynamische Bremse aktiviert, um die Motordrehung zu stoppen. (Erkennung der Unterbrechung der Encoderverbindung, Überlasterkennung, Drehmomentfehlererkennung, Drehzahlfehlererkennung, Positionsabweichungsüberlauferkennung, Drehzahlabweichungsüberlauferkennung, CPU-Fehlererkennung, Speicherfehlererkennung, Überhitzungserkennung)

Überlasterkennung

Hierdurch wird ein Motorüberlastzustand erkannt.

Erkennung von Drehmomentfehlern

Hierdurch werden Anomalien im Motordrehmoment erkannt.

Erkennung von Geschwindigkeitsfehlern

Hierdurch werden Anomalien in der Motordrehzahl erkannt.

Positionsabweichung-Überlauferkennung

Hierdurch werden Anomalien in der Differenz zwischen dem Fahrbefehl und der aktuellen Position erkannt.

Geschwindigkeitsabweichung-Überlauferkennung

Hierdurch werden Anomalien in der Differenz zwischen dem Geschwindigkeitsbefehl und der tatsächlichen Geschwindigkeit erkannt.

Erkennung von CPU-Fehlern

Ein Watchdog-Timer wird verwendet, um Anomalien in der CPU zu erkennen, die den Motor steuert. Außerdem überwachen die CPU, die das System in der Steuerung verwaltet, und die CPU, die den Motor steuert, ständig den Status des jeweils anderen.

Erkennung von Speicherfehlern

Hierdurch werden Prüfsummenfehler im Speicher erkannt.

Überhitzungserkennung

Hierdurch werden Temperaturanomalien im Motortreibermodul erkannt.

Erkennung von Relaisschmelzen

Hierdurch wird ein Schmelzen oder ein offener Fehler der Relaiskontakte erkannt.

Überspannungserkennung

Hierdurch werden Überspannungsfehler in der Steuerung erkannt.

Erkennung von Spannungsabfall in der Stromversorgung

Hierdurch wird ein Abfall der Versorgungsspannung erkannt.

Erkennung von Temperaturfehlern

Hierdurch werden Anomalien in der Steuerungstemperatur erkannt.

Erkennung von Lüfterfehlern

Hierdurch werden Anomalien in der Lüfterdrehzahl erkannt.

4. Aufgaben und Schulung von Sicherheitsmanagern

4.1 Aufgaben für Sicherheitsmanager

Sicherheitsmanager sollten Folgendes tun:

- Passwortverwaltung
- Durchführung von Schulungen

4.1.1 Passwortverwaltung

Sicherheitsmanager sollten die folgenden Passwörter verwalten:

- EPSON RC+ Sicherheitsbenutzerpasswort
- Passwort der Sicherheitsfunktion
- Passwort für die Ethernet-Verbindung der Steuerung
- Passwort für den T2-Modus des Teach Pendant TP3

4.1.2 Durchführung von Schulungen

Sicherheitsmanager sollten sicherstellen, dass das Personal, das für die Programmierung, den Betrieb und die Wartung des Manipulators und des Robotersystems verantwortlich ist, ordnungsgemäß geschult wird. Außerdem sollten sie sicherstellen, dass das Personal in der Lage ist, diese Arbeit gefahrlos auszuführen.

Die Schulung sollte mindestens die folgenden Punkte umfassen:

- Beschreibung von Standard-Sicherheitsverfahren und Sicherheitsempfehlungen von Roboterherstellern und Robotersystementwicklern
- Beschreibung der Reaktion auf einen Notfall oder eine Ausnahmesituation (z. B. Mittel zur Befreiung, wenn man in einem Manipulator feststeckt)
- Präzise Beschreibung der Arbeit
- Beschreibung aller für die Arbeit erforderlichen Steuergeräte und deren Funktionen
- Beschreibung der mit der Arbeit verbundenen Gefährdungen
- Spezifische Methoden zur Vermeidung vorhersehbarer Gefahren, einschließlich sicherer Arbeitsverfahren
- Beschreibung des Verfahrens zur Prüfung der Funktionen von Sicherheitsvorrichtungen und Verriegelungen oder Beschreibung des Verfahrens zur Überprüfung ihrer Funktionstüchtigkeit
- Beschreibung des Verfahrens zum Überprüfen der Sicherheitsfunktionsparameter und des Verfahrens zur korrekten Einstellung der Parameter der Sicherheitsfunktion

4.2 Für die Arbeit mit Robotersystemen erforderliche Kenntnisse und Schulungen

Benutzerdefinition	Arbeitsbeschreibung	Erforderliche Qualifikationen und Schulungen
Bediener	Arbeiten mit Robotersystemen	Personen, die an einer „Sicherheitsschulung“ ^{*1} teilgenommen haben
	Tägliche/periodische Inspektionen (Arbeiten, die keine Demontage erfordern)	
Installateure /Lehrkräfte	Installationsarbeiten ^{*4}	- Personen, die an einer „Sicherheitsschulung“ ^{*1} und
	Einlernen	- An einer „Einführungsschulung“ ^{*2} teilgenommen haben
Servicetechniker	Reparatur	- Personen, die an einer „Sicherheitsschulung“ ^{*1} und
	Instandsetzung	
	Einbau von optionalen Leiterplatten in Steuerungen	

*1 „Sicherheitsschulung“ bezieht sich auf „Sicherheitsschulungen für Arbeitnehmer, die mit Industrierobotern arbeiten“, wie sie in den Gesetzen und Vorschriften des jeweiligen Landes vorgeschrieben sind.

Die Sicherheitsschulung für Arbeitnehmer, die mit Industrierobotern arbeiten, muss folgende Inhalte umfassen.

- Kenntnisse über Industrieroboter
- Kenntnisse in der Bedienung, im Einlernen usw. von Industrierobotern
- Kenntnisse über Inspektionen und andere Arbeiten
- Aufklärung über relevante Gesetze und Verordnungen

*2 „Einführungsschulung“ bezieht sich auf Schulungen, die von Epson und dem Lieferanten angeboten werden.

*3 „Wartungsschulung“ bezieht sich auf Schulungen, die von Epson und dem Lieferanten angeboten werden.

*4 Der Transport von Materialien mit Kränen und Gabelstaplern sowie die Installation von Netzsteckern (z. B. bei der Installation eines Netzsteckers, der an eine werkseitige Steckdose passt) muss von Personen mit den erforderlichen Qualifikationen und Fähigkeiten durchgeführt werden.

5. Handbücher für dieses Produkt

5.1 Handbuchtypen

Hier werden die typischen Handbuchtypen für dieses Produkt beschrieben und ein Überblick über deren Inhalt gegeben.

■ **Sicherheitshandbuch (Broschüre, PDF-Handbuch)**

Dieses Handbuch enthält sicherheitsrelevante Informationen für alle Personen, die dieses Produkt verwenden. Es führt den Benutzer auch durch den Prozess vom Auspacken bis zur Verwendung und gibt Hinweise zu weiteren relevanten Handbüchern.

Bitte lesen Sie zuerst dieses Handbuch.

- Sicherheitshinweise und Restrisiken von Robotersystemen
- Konformitätserklärung
- Schulung
- Prozess vom Auspacken bis zur Verwendung

■ **Handbuch zu den Sicherheitsfunktionen der Robotersteuerung (PDF-Handbuch)**

Hier werden die Verfahren zur Konfiguration der Sicherheitsfunktionen dieses Produkts und die Konfigurationssoftware beschrieben. Es ist in erster Linie für Personen gedacht, die Robotersysteme entwerfen.

■ **Handbuch zum RC700-E (PDF-Handbuch)**

Dieses Handbuch beschreibt die Installation des gesamten Robotersystems und erläutert die Spezifikationen und Funktionen der Steuerung. Es ist in erster Linie für Personen gedacht, die Robotersysteme entwerfen.

- Installationsverfahren für das Robotersystem (spezifische Details zum Prozess vom Auspacken bis zur Verwendung)
- Tägliche Inspektionspunkte der Steuerung
- Spezifikationen und Grundfunktionen der Steuerung

■ **Handbuch für die xx-Serie (PDF-Handbuch)** (xx: Serienname des Manipulators)

Dieses Handbuch beschreibt die Spezifikationen und Funktionen des Manipulators. Es ist in erster Linie für Personen gedacht, die Robotersysteme entwerfen.

- Manipulatorinstallation, technische Informationen für die Konstruktion, Funktions- und Spezifikationstabellen usw.
- Tägliche Inspektionen des Manipulators
- **Liste der Statuscodes/Fehlercodes (PDF-Handbuch)**
Hier finden Sie die auf der Steuerung angezeigten Codenummern und die im Meldungsbereich der Software angezeigten Meldungen. In erster Linie für Personen gedacht, die Robotersysteme entwerfen und programmieren.
- **Bedienungsanleitung für EPSON RC+ (PDF-Handbuch)**
Dieses Handbuch gibt einen Überblick über die Programmentwicklungssoftware.
- **SPEL+ Sprachreferenz für EPSON RC+ (PDF-Handbuch)**
In diesem Handbuch wird die Roboterprogrammiersprache SPEL+ erläutert.
- **Weitere Handbücher (PDF-Handbücher)**
Für jede Option sind Handbücher verfügbar.

Wartungshandbücher sind nicht im Lieferumfang des Produkts enthalten. Die Wartung sollte von Personen durchgeführt werden, die eine Wartungsschulung von Epson und den Lieferanten absolviert haben. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den Lieferanten.

5.2 Anzeigen von Handbüchern

PDF-Handbücher können über die EPSON RC+ Software angezeigt werden.

Um die PDF-Handbücher auf Ihrem PC anzuzeigen, wählen Sie EPSON RC+ – [Hilfe] – [Handbücher].

(Klicken Sie auf dem Windows-Desktop auf <Start> – [Programme] – [EPSON RC+ 7.0].)

Sie können sie auch auf der folgenden Website einsehen:

URL: <https://download.epson.biz/robots/>

5.3 Installation der Software und der Handbücher

1. Legen Sie die im Lieferumfang des Produkts enthaltene EPSON RC+ Setup-DVD in das DVD-Laufwerk des PCs ein. Folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm, um Informationen einzugeben, und wählen Sie das Laufwerk aus, auf dem die Software installiert werden soll.
2. Wenn die Optionsauswahl angezeigt wird, vergewissern Sie sich, dass neben den Handbüchern ein Häkchen angezeigt wird, bevor Sie fortfahren.



WICHTIGSTE PUNKTE

- Die Installation dauert einige Minuten.
- Die Handbücher sind im PDF-Format verfügbar. Um die Handbücher anzuzeigen, verwenden Sie den PDF-Viewer, der im Lieferumfang von Windows enthalten ist. Sie können auch den Adobe Acrobat Reader oder einen anderen PDF-Viewer installieren.

3. Wenn der Abschlussbildschirm angezeigt wird, ist die Installation abgeschlossen.



WICHTIGSTE PUNKTE

Wenn eine Meldung angezeigt wird, in der Sie zum Neustart aufgefordert werden, starten Sie den PC neu.

6. Prozess vom Auspacken bis zur Entsorgung

6.1 Handhabung vom Auspacken bis zur Entsorgung

Gerätelebenszyklus	Gliederung der Arbeit	
1. Auspacken, Transportieren 2. Installieren, Anschließen	Packen Sie die Produkte* aus und transportieren Sie sie zum Installationsort Installieren Sie die Produkte* und schließen Sie die Kabel an	
3. Einlernen, Programmieren	-	Schalten Sie die Steuerung ein und prüfen Sie die Inbetriebnahme
	Erster Schritt	<ul style="list-style-type: none"> - Führen Sie die Ersteinrichtung von EPSON RC+ 7.0 durch - Überprüfen der Sicherheitsfunktionsparameter - Führen Sie die Ersteinrichtung der Sicherheitsfunktionsparameter durch (nur für Kunden, die die Sicherheitsfunktionen bearbeiten möchten) - Überprüfen Sie die Funktion der Sicherheitsvorrichtungen (Not-Halt-Taster, Schutztür) - Bewegen Sie den Manipulator in die Ausgangsposition
	Zweiter Schritt	Schließen Sie die externen Geräte (Peripheriegeräte) an
	-	<ul style="list-style-type: none"> - Lernen Sie den Manipulator ein - Erstellen Sie ein SPEL-Programm
4. Testbetrieb 5. Automatischer Betrieb	Führen Sie einen Programmtestbetrieb aus Führen Sie das Programm aus und arbeiten Sie automatisch	
6. Wartung	<ul style="list-style-type: none"> - Führen Sie die tägliche Inspektion der Produkte durch* - Führen Sie eine regelmäßige Inspektion der Produkte durch* - Überholung der Produkte* (Ersetzen von Teilen) 	
7. Lagerung, Entsorgung 8. Fehlerbehebung	Lagern Sie die Produkte*, entsorgen Sie die Produkte* Unterstützung für Produkte* Probleme und Fehler	

*: Manipulator und Steuerung

Weitere Informationen finden Sie im Handbuch des von Ihnen verwendeten Produkts.

Ausführliche Informationen zum Anzeigen von Handbüchern finden Sie im folgenden Abschnitt.

„**Handbücher für dieses Produkt (p.69)**“



WICHTIGSTE PUNKTE

Wenn ein Fehler auftritt, sollten Sie Folgendes beachten:

- Fehlernummern, die auf der Steuerung oder dem Teach Pendant angezeigt werden, geben Hinweise auf die Ursache der Anomalie. Wenn ein Fehler auftritt, notieren Sie sich die Fehlernummer und schlagen Sie im folgenden Handbuch nach, um Korrekturmaßnahmen zu ergreifen.
„Liste der Statuscodes/Fehlercodes“
- Wenn die Anomalie ausschließlich durch das Epson-Robotersystem verursacht wird und nicht in den Zuständigkeitsbereich des Kunden fällt, wenden Sie sich bitte an unsere Serviceabteilung (den Lieferanten).

7. Anhang

7.1 Anhang: China RoHS

Diese Tabelle und die Etiketten mit dem Ablaufdatum des Umweltschutzes auf dem Produkt beruhen auf den Gesetzen und Vorschriften des chinesischen Festlandes und gelten nicht außerhalb des chinesischen Festlandes.

产品中有害物质的名称及含量

机器人型号名称		GX C 系列					
部件名称		有害物质					
		铅	汞	镉	六价铬	多溴联苯	多溴二苯醚
		(Pb)	(Hg)	(Cd)	(Cr(VI))	(PBB)	(PBDE)
机械手臂		×	○	○	○	○	○
电机(执行器单元、电机单元)		×	○	○	○	○	○
减速机单元		×	○	○	○	○	○
电磁制动器		×	○	○	○	○	○
同步皮带		○	○	○	○	○	○
电池单元(电池、电池固定架、电池板)		×	○	○	○	○	○
密封(密封垫圈、油封、润滑脂封、垫片、O型环)		×	○	○	○	○	○
润滑脂		○	○	○	○	○	○
电缆(M/C电缆、连接电缆)		×	○	○	○	○	○
散热片		○	○	○	○	○	○
LED指示灯		○	○	○	○	○	○
电路板		×	○	○	○	○	○
外罩		○	○	○	○	○	○
滚珠丝杠花键		○	○	○	○	○	○
制动解除开关		×	○	○	○	○	○
波纹管		×	○	○	○	○	○
FPC单元		×	○	○	○	○	○
扎带		○	○	○	○	○	○
原点标记		○	○	○	○	○	○
气管接头		×	○	○	○	○	○
<p>本表格依据SJ/T 11364的规定编制。</p> <p>○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量在GB/T 26572规定的限量要求以下。</p> <p>×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。</p> <p>本产品中含有的有害物质的部件皆因全球技术发展水平限制而无法实现有害物质的替代。</p>							
<p>产品环保使用期限的使用条件</p> <p>关于适用于在中华人民共和国境内销售的本产品的环保使用期限，在遵守该产品的安全及使用注意事项的条件下，从生产日期开始计算，在标志的年限内，本产品中含有的有害物质不会对环境造成严重污染或对人体、财产造成严重损害。</p> <p>附注：本表格及环保使用期限标志依据中国大陆地区的有关规定而制定，中国大陆地区以外的国家/地区则无需关注。</p> <p>Note: This sheet and Environment Friendly Use Period label on the product are based on the laws and regulations in Chinese mainland. These are not applicable outside of Chinese mainland.</p>							

产品中有害物质的名称及含量

机器人型号名称		GX C 系列					
		有害物质					
部件名称		铅	汞	镉	六价铬	多溴联苯	多溴二苯醚
		(Pb)	(Hg)	(Cd)	(Cr(VI))	(PBB)	(PBDE)
选项	MC短接连接器	×	○	○	○	○	○
	制动解除单元	×	○	○	○	○	○
	相机安装板	×	○	○	○	○	○
	托架	×	○	○	○	○	○
	壁挂式选件	×	○	○	○	○	○
	外部接线单元	×	○	○	○	○	○
	工具适配器 (支架)	×	○	○	○	○	○
	耦合器	×	○	○	○	○	○
	机械挡块	×	○	○	○	○	○
	法兰	×	○	○	○	○	○
	波纹管	×	○	○	○	○	○
	底座适配器	×	○	○	○	○	○
	底座侧固定支架	×	○	○	○	○	○
	用户接头套件	×	○	○	○	○	○
	用户连接器套件	×	○	○	○	○	○
S250 series (力传感器)	×	○	○	○	○	○	
<p>本表格依据SJ/T 11364的规定编制。</p> <p>○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量在GB/T 26572规定的限量要求以下。</p> <p>×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。</p> <p>本产品中含有的有害物质的部件皆因全球技术发展水平限制而无法实现有害物质的替代。</p>							
<p>产品环保使用期限的使用条件</p> <p>关于适用于在中华人民共和国境内销售的本产品的环保使用期限，在遵守该产品的安全及使用注意事项的条件下，从生产日期开始计算，在标志的年限内，本产品中含有的有害物质不会对环境造成严重污染或对人身、财产造成严重损害。</p> <p>附注：本表格及环保使用期限标志依据中国大陆地区的有关规定而制定，中国大陆地区以外的国家/地区则无需关注。</p> <p>Note: This sheet and Environment Friendly Use Period label on the product are based on the laws and regulations in Chinese mainland. These are not applicable outside of Chinese mainland.</p>							

产品中有害物质的名称及含量

控制器型号名称		RC700-E				
部件名称	有害物质					
	铅	汞	镉	六价铬	多溴联苯	多溴二苯醚
	(Pb)	(Hg)	(Cd)	(Cr(VI))	(PBB)	(PBDE)
控制器	×	○	○	○	○	○
机壳	○	○	○	○	○	○
电路板	×	○	○	○	○	○
开关电源	×	○	○	○	○	○
风扇	×	○	○	○	○	○
线束	×	○	○	○	○	○
电源保护装置	×	○	○	○	○	○
存储卡	×	○	○	○	○	○
电池	○	○	○	○	○	○
连接器附件	×	○	○	○	○	○
<p>本表格依据SJ/T 11364的规定编制。</p> <p>○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量在GB/T 26572规定的限量要求以下。</p> <p>×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。</p> <p>本产品中含有的有害物质的部件皆因全球技术发展水平限制而无法实现有害物质的替代。</p>						
<p>产品环保使用期限的使用条件</p> <p>关于适用于在中华人民共和国境内销售的本产品的环保使用期限，在遵守该产品的安全及使用注意事项的条件下，从生产日期开始计算，在标志的年限内，本产品中含有的有害物质不会对环境造成严重污染或对人身、财产造成严重损害。</p> <p>附注：本表格及环保使用期限标志依据中国大陆地区的有关规定而制定，中国大陆地区以外的国家/地区则无需关注。</p> <p>Note: This sheet and Environment Friendly Use Period label on the product are based on the laws and regulations in Chinese mainland. These are not applicable outside of Chinese mainland.</p>						

产品中有害物质的名称及含量

控制器型号名称		RC700-E					
部件名称		有害物质					
		铅	汞	镉	六价铬	多溴联苯	多溴二苯醚
		(Pb)	(Hg)	(Cd)	(Cr(VI))	(PBB)	(PBDE)
选项	USB密钥	×	○	○	○	○	○
	电缆 (MC电缆、TP转换电缆、控制器转换电缆等)	×	○	○	○	○	○
	Hot Plug Kit	×	○	○	○	○	○
	OP1	×	○	○	○	○	○
	TP2	×	○	○	○	○	○
	TP3	×	○	○	○	○	○
	再生模块	×	○	○	○	○	○
	接线端子	×	○	○	○	○	○
	通信板卡	×	○	○	○	○	○
	布线单元	×	○	○	○	○	○
	扩展I/O套件 (电路板/电缆)	×	○	○	○	○	○
	紧急停止开关	×	○	○	○	○	○
	I/O连接器	×	○	○	○	○	○
	传送带跟踪套件 (控制器/电缆)	×	○	○	○	○	○
	选项模块 (面板/操作模块/电缆)	×	○	○	○	○	○
	脉冲发生套件 (控制器/连接器)	×	○	○	○	○	○
	GigE相机	○	○	○	○	○	○
	相机镜头 (HF Series)	×	○	○	○	○	○
	AC适配器	×	○	○	○	○	○
	分光相机	×	○	○	○	○	○
	USB相机	×	○	○	○	○	○
	相机延长管	×	○	○	○	○	○
	相机三脚架适配器	×	○	○	○	○	○
	CV1	×	○	○	○	○	○
	CV2	×	○	○	○	○	○
	GigE相机触发连接器	×	○	○	○	○	○
	VRT (减振装置)	×	○	○	○	○	○

本表格依据SJ/T 11364的规定编制。

○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量在GB/T 26572规定的限量要求以下。

×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出GB/T 26572规定的限量要求。

本产品中含有的有害物质的部件皆因全球技术发展水平限制而无法实现有害物质的替代。

产品环保使用期限的使用条件

关于适用于在中华人民共和国境内销售的本产品的环保使用期限，在遵守该产品的安全及使用注意事项的条件下，从生产日期开始计算，在标志的年限内，本产品中含有的有害物质不会对环境造成严重污染或对人身、财产造成严重损害。

附注：本表格及环保使用期限标志依据中国大陆地区的有关规定而制定，中国大陆地区以外的国家/地区则无需关注。

Note: This sheet and Environment Friendly Use Period label on the product are based on the laws and regulations in Chinese mainland. These are not applicable outside of Chinese mainland.