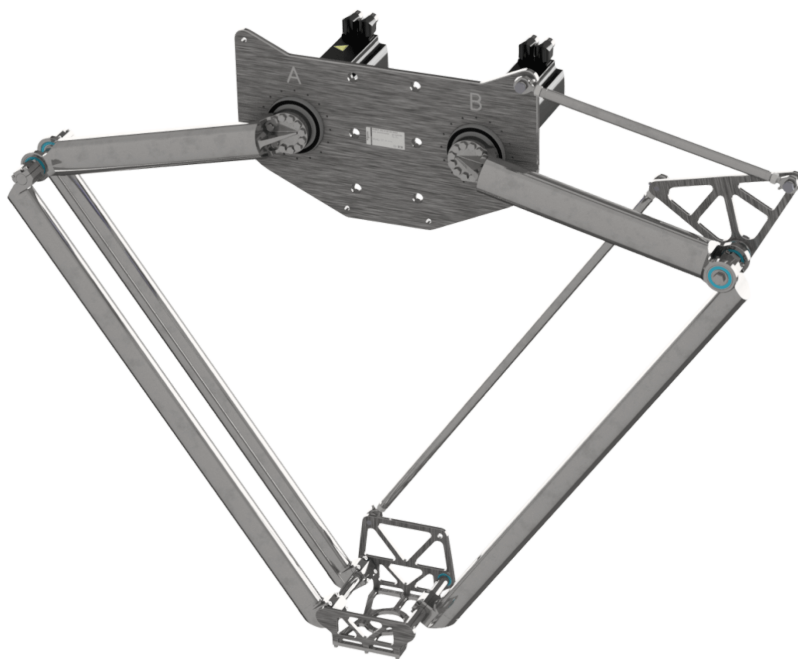


Betriebsanleitung

Roboter T-Series

(Übersetzung des englischen Originaldokuments)

01/2017



EIO0000002281.01

www.schneider-electric.com

Schneider
Electric

Die Informationen in der vorliegenden Dokumentation enthalten allgemeine Beschreibungen und/oder technische Leistungsmerkmale der hier erwähnten Produkte. Diese Dokumentation dient keinesfalls als Ersatz für die Ermittlung der Eignung oder Verlässlichkeit dieser Produkte für bestimmte Verwendungsbereiche des Benutzers und darf nicht zu diesem Zweck verwendet werden. Jeder Benutzer oder Integrator ist verpflichtet, angemessene und vollständige Risikoanalysen, Bewertungen und Tests der Produkte im Hinblick auf deren jeweils spezifischen Verwendungszweck vorzunehmen. Weder Schneider Electric noch deren Tochtergesellschaften oder verbundene Unternehmen sind für einen Missbrauch der Informationen in der vorliegenden Dokumentation verantwortlich oder können diesbezüglich haftbar gemacht werden. Verbesserungs- und Änderungsvorschläge sowie Hinweise auf angetroffene Fehler werden jederzeit gern entgegengenommen.

Dieses Dokument darf ohne entsprechende vorhergehende, ausdrückliche und schriftliche Genehmigung durch Schneider Electric weder in Teilen noch als Ganzes in keiner Form und auf keine Weise, weder anhand elektronischer noch mechanischer Hilfsmittel, reproduziert oder fotokopiert werden.

Bei der Montage und Verwendung dieses Produkts sind alle zutreffenden staatlichen, landesspezifischen, regionalen und lokalen Sicherheitsbestimmungen zu beachten. Aus Sicherheitsgründen und um die Übereinstimmung mit dokumentierten Systemdaten besser zu gewährleisten, sollten Reparaturen an Komponenten nur vom Hersteller vorgenommen werden.

Beim Einsatz von Geräten für Anwendungen mit technischen Sicherheitsanforderungen sind die relevanten Anweisungen zu beachten.

Die Verwendung anderer Software als der Schneider Electric-eigenen bzw. einer von Schneider Electric genehmigten Software in Verbindung mit den Hardwareprodukten von Schneider Electric kann Körperverletzung, Schäden oder einen fehlerhaften Betrieb zur Folge haben.

Die Nichtbeachtung dieser Informationen kann Verletzungen oder Materialschäden zur Folge haben!

© 2017 Schneider Electric. Alle Rechte vorbehalten.



| | | |
|------------------|--|----|
| | Sicherheitshinweise | 7 |
| | Über dieses Buch | 9 |
| Kapitel 1 | Spezifische Sicherheitshinweise | 13 |
| | Bestimmungsgemäße Verwendung | 14 |
| | Qualifikation des Personals | 17 |
| | Produktspezifische Informationen | 18 |
| | Restrisiken | 23 |
| Kapitel 2 | Systemübersicht | 29 |
| | PacDrive 3 Komponenten | 30 |
| | Typenschlüssel für Delta-Roboter | 36 |
| | Typenschild | 37 |
| Kapitel 3 | Technische Kenndaten | 39 |
| 3.1 | Umgebungsbedingungen | 40 |
| | Umgebungsbedingungen | 40 |
| 3.2 | Mechanische und elektrische Kenndaten der T-Series | 41 |
| | Roboter T3 Compact | 42 |
| | Roboter T5 Compact | 47 |
| | Oberarm | 52 |
| | Unterarme | 54 |
| | Parallelplatte | 56 |
| | Parallelkopplung | 57 |
| | Grundkörper | 58 |
| 3.3 | Elektrische Anschlüsse | 61 |
| | Elektrische Anschlüsse | 61 |
| 3.4 | Leistungsdaten | 63 |
| | Typische Zykluszeiten | 64 |
| | Traglastdiagramm | 68 |
| 3.5 | Auslegung der Robotereinhausung | 69 |
| | Auslegung der Robotereinhausung | 69 |
| 3.6 | Fortlaufende Bewegungen des Roboters zur Risikoanalyse | 71 |
| | Fortlaufende Bewegungen des Roboters zur Risikoanalyse | 71 |
| 3.7 | Motor und Getriebe | 80 |
| | Motor und Getriebe | 80 |

| | | |
|------------------|--|------------|
| Kapitel 4 | Transport und Inbetriebnahme | 81 |
| 4.1 | Transport und Entnahme aus der Verpackung | 82 |
| | Transport und Lagerung | 83 |
| | Entnahme aus der Verpackung | 84 |
| 4.2 | Mechanische Installation | 88 |
| | Informationen zur Installation | 89 |
| | Montage des Roboters | 90 |
| 4.3 | Elektrische Installation | 93 |
| | Verkabelung des T3m / T5m Compact | 94 |
| | Verkabelung des T3l / T5l Compact | 98 |
| 4.4 | Erste Inbetriebnahme | 101 |
| | Vergabe der Sercos-Adressen | 102 |
| | Parametrisierung der Robotermechanik | 103 |
| | Montage der Unterarme mit Parallelplatte | 104 |
| | Montage der Stäbe in der Parallelposition | 107 |
| | Einstellung der Überwachung | 109 |
| | Prüfung der Installation | 110 |
| | Inbetriebnahme | 113 |
| 4.5 | Montage der Nutzlast | 115 |
| | Montage des Greifers | 116 |
| | Montage einer Rotationsantriebseinheit | 118 |
| | Versorgung des Greifers | 120 |
| Kapitel 5 | Wartung und Reparatur | 121 |
| 5.1 | Wartung, Reparatur und Reinigung | 122 |
| | Allgemeine Informationen zu Wartung, Reparatur und Reinigung | 123 |
| | Wartungsplan | 125 |
| | Wartung der Oberarmlager | 126 |
| | Wartung der Parallelplattenlager | 128 |
| | Wartung des Parallelstabsystems | 130 |
| | Wartung des Motors | 131 |
| | Wartung des Getriebes | 132 |
| | Reinigung | 133 |
| | Reparatur nach Kollisionen | 135 |
| 5.2 | Austausch von Teilen | 137 |
| | Informationen zum Austausch von Einzelteilen | 138 |
| | Austausch der Unterarme | 140 |
| | Austausch der Parallelplatte | 142 |

| | | |
|------------------|--|------------|
| | Austausch der Parallelplattenlager | 143 |
| | Austausch der Parallelstäbe | 145 |
| | Austausch der Oberarme | 146 |
| | Austausch des Motors oder Getriebes auf der Hauptachse | 148 |
| 5.3 | Kalibrierung | 152 |
| | Kalibrierung der Robotermechanik | 153 |
| | Kalibrierung der Hauptachsen | 154 |
| Kapitel 6 | Ersatzteile | 157 |
| | Ersatzteillinventar | 158 |
| | Ersatzteile für T-Series Roboter | 159 |
| Kapitel 7 | Fehlerbehebung | 163 |
| | Fehlerbehebung | 163 |
| Anhang | | 165 |
| Anhang A | Weitere Informationen zum Hersteller | 167 |
| | Kontaktadressen | 168 |
| | Produktschulungen | 169 |
| Anhang B | Entsorgung | 171 |
| | Entsorgung | 171 |
| Anhang C | Einbauerklärung | 173 |
| | Einbauerklärung | 174 |
| Index | | 175 |



Wichtige Informationen

HINWEISE

Lesen Sie sich diese Anweisungen sorgfältig durch und machen Sie sich vor Installation, Betrieb, Bedienung und Wartung mit dem Gerät vertraut. Die nachstehend aufgeführten Warnhinweise sind in der gesamten Dokumentation sowie auf dem Gerät selbst zu finden und weisen auf potenzielle Risiken und Gefahren oder bestimmte Informationen hin, die eine Vorgehensweise verdeutlichen oder vereinfachen.



Wird dieses Symbol zusätzlich zu einem Sicherheitshinweis des Typs „Gefahr“ oder „Warnung“ angezeigt, bedeutet das, dass die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht und die Nichtbeachtung der Anweisungen unweigerlich Verletzung zur Folge hat.



Dies ist ein allgemeines Warnsymbol. Es macht Sie auf mögliche Verletzungsgefahren aufmerksam. Beachten Sie alle unter diesem Symbol aufgeführten Hinweise, um Verletzungen oder Unfälle mit Todesfälle zu vermeiden.

GEFAHR

GEFAHR macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge hat**.

WARNUNG

WARNUNG macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, Tod oder schwere Verletzungen **zur Folge haben kann**.

VORSICHT

VORSICHT macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, leichte Verletzungen **zur Folge haben kann**.

HINWEIS

HINWEIS gibt Auskunft über Vorgehensweisen, bei denen keine Verletzungen drohen.

BITTE BEACHTEN

Elektrische Geräte dürfen nur von Fachpersonal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric haftet nicht für Schäden, die durch die Verwendung dieses Materials entstehen.

Als qualifiziertes Fachpersonal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs elektrischer Geräte und deren Installation verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

Über dieses Buch



Auf einen Blick

Ziel dieses Dokuments

Die Anleitung soll Ihnen helfen, den Roboter und seine Funktionen sicher und sachgerecht zu verwenden.

Beachten Sie die Anweisungen in dieser Anleitung, um:

- Risiken zu reduzieren
- Reparaturkosten und Ausfallzeiten des Roboters zu mindern
- die Lebensdauer des Roboters zu verlängern
- die Zuverlässigkeit des Roboters zu erhöhen

Gültigkeitsbereich

Die technischen Merkmale der hier beschriebenen Geräte sind auch online abrufbar. So greifen Sie auf diese Informationen online zu:

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Gehen Sie zur Homepage von Schneider Electric. www.schneider-electric.com . |
| 2 | Geben Sie im Feld Search die Referenz eines Produkts oder den Namen einer Produktreihe ein. <ul style="list-style-type: none">● Die Referenz bzw. der Name der Produktreihe darf keine Leerstellen enthalten.● Wenn Sie nach Informationen zu verschiedenen vergleichbaren Modulen suchen, können Sie Sternchen (*) verwenden. |
| 3 | Wenn Sie eine Referenz eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen für technische Produktdatenblätter (Product Datasheets) und klicken Sie auf die Referenz, über die Sie mehr erfahren möchten. Wenn Sie den Namen einer Produktreihe eingegeben haben, gehen Sie zu den Suchergebnissen Product Ranges und klicken Sie auf die Reihe, über die Sie mehr erfahren möchten. |
| 4 | Wenn mehrere Referenzen in den Suchergebnissen unter Products angezeigt werden, klicken Sie auf die gewünschte Referenz. |
| 5 | Je nach der Größe der Anzeige müssen Sie ggf. durch die technischen Daten scrollen, um sie vollständig einzusehen. |
| 6 | Um ein Datenblatt als PDF-Datei zu speichern oder zu drucken, klicken Sie auf Download XXX product datasheet . |

Die in diesem Handbuch vorgestellten Merkmale sollten denen entsprechen, die online angezeigt werden. Im Rahmen unserer Bemühungen um eine ständige Verbesserung werden Inhalte im Laufe der Zeit möglicherweise überarbeitet, um deren Verständlichkeit und Genauigkeit zu verbessern. Sollten Sie einen Unterschied zwischen den Informationen im Handbuch und denen online feststellen, nutzen Sie die Online-Informationen als Referenz.

Informationen zur Produktkonformität sowie Umwelthinweise (RoHS, REACH, PEP, EOLI usw.) finden Sie unter www.schneider-electric.com/green-premium.

Weiterführende Dokumentation

| Titel der Dokumentation | Referenz-Nummer |
|--|---|
| <i>Motorhandbuch für den MH3 Servomotor</i> | 0198441114042 (EN) 0198441114041 (GER) |
| <i>Lexium 52 Hardwarehandbuch</i> | EIO0000001347 (EN) EIO0000001348 (GER) |
| <i>Lexium 62 Hardwarehandbuch</i> | EIO0000001349 (EN) EIO0000001350 (GER) |
| <i>Lexium 62 ILM Hardwarehandbuch</i> | EIO0000001351 (EN) EIO0000001352 (GER) |
| <i>SchneiderElectricRobotics Bibliothekshandbuch</i> | EIO0000002236 (EN) |

Diese technischen Veröffentlichungen sowie andere technische Informationen stehen auf unserer Website <https://www.schneider-electric.com/en/download> zum Download bereit.

Terminologie gemäß den geltenden Standards

Die technischen Begriffe, Terminologien, Symbole und zugehörigen Beschreibungen, die in diesem Handbuch oder auf dem Produkt selbst verwendet werden, werden im Allgemeinen von den Begriffen oder Definitionen internationaler Standards abgeleitet.

Im Bereich der funktionalen Sicherheitssysteme, Antriebe und allgemeinen Automatisierungssysteme betrifft das unter anderem Begriffe wie *Sicherheit*, *Sicherheitsfunktion*, *Sicherer Zustand*, *Fehler*, *Fehlerreset/Zurücksetzen bei Fehler*, *Ausfall*, *Störung*, *Warnung/Warmmeldung*, *Fehlermeldung*, *gefährlich/gefährbringend* usw.

Nachstehend einige der geltenden Standards:

| Norm | Beschreibung |
|------------------|--|
| EN 61131-2:2007 | Speicherprogrammierbare Steuerungen, Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen. |
| ISO 13849-1:2008 | Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen. Allgemeine Gestaltungsleitsätze |
| EN 61496-1:2013 | Sicherheit von Maschinen: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen. Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen |

| Norm | Beschreibung |
|--------------------------------|---|
| ISO 12100:2010 | Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung |
| EN 60204-1:2006 | Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstungen von Maschinen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen |
| EN 1088:2008 ISO 14119:2013 | Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl |
| ISO 13850:2006 | Sicherheit von Maschinen – Not-Halt – Gestaltungsleitsätze |
| EN/IEC 62061:2005 | Sicherheit von Maschinen – Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Steuerungssysteme |
| IEC 61508-1:2010 | Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Allgemeine Anforderungen |
| IEC 61508-2:2010 | Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Anforderungen an sicherheitsbezogene elektrische/elektronische/programmierbare elektronische Systeme |
| IEC 61508-3:2010 | Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbarer elektronischer Systeme: Anforderungen an Software |
| IEC 61784-3:2008 | Industrielle Kommunikationsnetze – Profile – Teil 3: Funktional sichere Übertragung bei Feldbussen |
| 2006/42/EC | Maschinenrichtlinie |
| 2014/30/EU | EMV-Richtlinie (Elektromagnetische Verträglichkeit) |
| 2014/35/EU | Niederspannungsrichtlinie |

Darüber hinaus wurden einige der in diesem Dokument verwendeten Begriffe unter Umständen auch anderen Normen entnommen, u. a.:

| Norm | Beschreibung |
|-----------------------|---|
| Normenreihe IEC 60034 | Rotierende elektrische Geräte |
| Normenreihe IEC 61800 | Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl |
| Normenreihe IEC 61158 | Industrielle Kommunikationsnetze – Feldbus für industrielle Steuerungssysteme |

Bei einer Verwendung des Begriffs *Betriebsumgebung/Betriebsbereich* in Verbindung mit der Beschreibung bestimmter Gefahren und Risiken entspricht der Begriff der Definition von *Gefahrenbereich* oder *Gefahrenzone* in der *Maschinenrichtlinie (2006/42/EC)* der Norm *ISO 12100:2010*.

HINWEIS: Die vorherig erwähnten Standards können auf die spezifischen Produkte in der vorliegenden Dokumentation zutreffen oder nicht. Für weitere Informationen hinsichtlich individueller Standards, die auf hier beschriebene Produkte zutreffen, siehe die Eigenschaftstabellen der hier erwähnten Produkte.

Doppelbemaßungen

Dimensionen werden sowohl in metrischen als auch in US-amerikanischen Einheiten angegeben. Die US-amerikanischen Einheiten werden in Klammern angegeben, z. B. 8,4 mm (0.33 in).

HINWEIS: Die in Klammern angegebenen Werte sind gerundet und dienen lediglich als Referenz.

Kapitel 1

Spezifische Sicherheitshinweise

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

| Thema | Seite |
|----------------------------------|-------|
| Bestimmungsgemäße Verwendung | 14 |
| Qualifikation des Personals | 17 |
| Produktspezifische Informationen | 18 |
| Restrisiken | 23 |

Bestimmungsgemäße Verwendung

Übersicht

Dieser Abschnitt enthält Hinweise für das Arbeiten mit dem Roboter. Qualifiziertes Personal (*siehe Seite 17*), das mit dem Roboter arbeitet, muss diese Informationen unbedingt lesen und befolgen. Der Roboter wurde nach den anerkannten technischen Sicherheitsvorschriften gebaut.

Installation

Der T-Series Roboter ist zum Einbau in eine Maschine oder zum Zusammenbau mit anderen Komponenten zu einer Maschine/Anlage bestimmt.

Erforderliche Schutzmaßnahmen

Planen Sie vor der Installation des Gerätes angemessene Schutzeinrichtungen ein, die den örtlichen und nationalen Normen entsprechen. Nehmen Sie keine Komponenten ohne geeignete Schutzeinrichtungen in Betrieb. Testen Sie nach Installation, Inbetriebnahme oder Instandsetzung die eingesetzten Schutzmaßnahmen.

Führen Sie vor dem Einsatz des Produkts eine Risikobeurteilung in Bezug auf die konkrete Anwendung durch und ergreifen Sie entsprechend dem Ergebnis geeignete Sicherheitsmaßnahmen.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Stellen Sie sicher, dass eine Risikobeurteilung durchgeführt und gemäß EN/ISO 12100 während der Auslegung Ihrer Maschine beachtet wird.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Wenn vorliegende Gegebenheiten die Sicherheit beeinträchtigen oder eine Änderung des Betriebsverhaltens des Roboters bewirken, müssen Sie den Roboter sofort abschalten und sich mit Ihrem Ansprechpartner bei Schneider Electric in Verbindung setzen.

Nur Originalzubehör verwenden

Verwenden Sie nur die in der Dokumentation angegebenen Zubehör- und Anbauteile und keine Fremdgeräte oder -komponenten, die nicht ausdrücklich von Schneider Electric zugelassen sind. Nehmen Sie Änderungen des Roboters ausschließlich an den vorgesehenen Stellen vor. Achten Sie darauf, dass Sie den Roboter nur ändern, ohne dabei seine grundlegenden Eigenschaften zu verändern.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER BETRIEB VON GERÄTEN

- Verwenden Sie mit diesem Gerät nur von Schneider Electric genehmigte Software und Hardwarekomponenten.
- Aktualisieren Sie Ihr Anwendungsprogramm jedes Mal, wenn Sie die physische Hardwarekonfiguration ändern.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Fehlanwendung

Der Roboter eignet sich nicht für den Transport von lebenden Organismen oder Explosivstoffen sowie Betätigungen mit Stoßwirkung.

Ungeeignete Umgebungen

In folgenden Umgebungen dürfen Sie die Komponenten nicht einsetzen:

- Gefährliche, explosive Atmosphären
- Mobile, tragbare oder schwimmende Systeme
- Lebenserhaltende Systeme
- Bewohnte Einrichtungen
- Unter Tage
- Hochgradig salzhaltige Umgebungen
- Umgebungen mit erhöhter radioaktiver Strahlung

Dieses Gerät wurde für einen Betrieb in gefahrenfreien Bereichen entwickelt. Installieren Sie die Geräte nur in Umgebungen, die keine gefährliche Atmosphäre aufweisen.

GEFAHR

EXPLOSIONSGEFAHR

Diese Geräte dürfen ausschließlich an nicht explosionsgefährdeten Standorten installiert und betrieben werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Installations- und Betriebsbedingungen

Der Einsatz darf nur gemäß den in der Dokumentation beschriebenen Installations- und Betriebsbedingungen erfolgen. Die Betriebsbedingungen am Aufstellort sind anhand der vorgegebenen technischen Daten (Leistungsangaben und Umgebungsbedingungen) zu prüfen und einzuhalten. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis gewährleistet ist, dass die Maschine oder Anlage, in welche der T-Series eingebaut wird, den geltenden lokalen Vorschriften und Standards entspricht.

Lebensdauer

Die voraussichtliche Lebensdauer des Roboters als unvollständige Maschine beträgt 15 Jahre.

Qualifikation des Personals

Zielgruppe des Handbuchs

Diese Dokumentation richtet sich an Benutzer, die über folgende Kenntnisse verfügen:

- Erweiterte Kenntnisse in Maschinenbau
- Erweiterte Kenntnisse in Elektrotechnik
- Qualifizierte Person
- Systemingenieur
- Kenntnisse hinsichtlich des Steuerungssystems und der Bauweise des Roboters

Qualifizierte Person

Elektrische und mechanische Ausrüstung darf nur von qualifiziertem Personal installiert, betrieben, bedient und gewartet werden. Schneider Electric übernimmt keine Verantwortung für Konsequenzen, die aus der Benutzung dieses Materials hervorgehen. Als qualifiziertes Fachpersonal gelten Mitarbeiter, die über Fähigkeiten und Kenntnisse hinsichtlich der Konstruktion und des Betriebs elektrischer Geräte und deren Installation verfügen und eine Schulung zur Erkennung und Vermeidung möglicher Gefahren absolviert haben.

Das qualifizierte Personal muss in der Lage sein, mögliche Gefahren zu erkennen, die durch Parametrisierung, Änderung der Parameterwerte und allgemein durch die mechanische, elektrische und elektronische Ausrüstung entstehen können. Dem qualifizierten Personal müssen die Normen, Bestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften bekannt sein, die Sie bei Arbeiten am Antriebssystem zu beachten haben.

Produktspezifische Informationen

Übersicht

Das hierin beschriebene Gerät muss in Übereinstimmung mit der anwendungsspezifischen Risikoanalyse verwendet werden, die Sie zusammen mit der Überprüfung aller anwendbaren Normen ausführen müssen. Achten Sie auf Sicherheitsinformationen, unterschiedliche elektrische Anforderungen und normative Standards, die auf die Anwendung der in diesem Produkthandbuch enthaltenen Informationen zutreffen.

GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten.
- Kennzeichnen Sie alle Schalter mit "NICHT EINSCHALTEN" oder mit einer gleichwertigen Gefahrenkennzeichnung.
- Warten Sie 15 Minuten, damit sich die Restenergie der Zwischenkreis-Kondensatoren entlädt.
- Messen Sie die Spannung am Zwischenkreis mit einem korrekt ausgelegten Spannungsmessgerät und prüfen Sie, dass die Spannung unter 42,4 Vdc liegt.
- Selbst bei erloschener LED-Anzeige des Zwischenkreises ist dieser nicht unbedingt spannungsfrei.
- Sichern Sie die Motorwelle gegen Fremdantrieb, bevor Sie Arbeiten am Antriebssystem vornehmen.
- Vermeiden Sie Kurzschlüsse an den Klemmen oder Kondensatoren des Zwischenkreises.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Stromzufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Führen Sie eine umfassende Risikobeurteilung durch, um die entsprechende Sicherheitsanforderungsstufe für die spezifische Anwendung auf der Grundlage aller einschlägigen Normen zu bestimmen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

WARNUNG

STEUERUNGS AUSFALL

- Bei der Konzeption von Steuerungsstrategien müssen mögliche Störungen auf den Steuerungspfaden berücksichtigt werden, und bei bestimmten kritischen Steuerungsfunktionen ist dafür zu sorgen, dass während und nach einem Pfadfehler ein sicherer Zustand erreicht wird. Beispiele kritischer Steuerungsfunktionen sind Notabschaltung (Not-Aus) und Nachlauf-Stopp, Stromausfall und Neustart.
- Für kritische Steuerfunktionen müssen separate oder redundante Steuerpfade bereitgestellt werden.
- Systemsteuerpfade können Kommunikationsverbindungen umfassen. Dabei müssen die Auswirkungen unerwarteter Sendeverzögerungen und Verbindungsstörungen berücksichtigt werden.
- Sämtliche Unfallverhütungsvorschriften und lokalen Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten.⁽¹⁾
- Jede Implementierung des Geräts muss individuell und sorgfältig auf ihren einwandfreien Betrieb geprüft werden, bevor das Gerät an Ort und Stelle in Betrieb gesetzt wird.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

⁽¹⁾ Weitere Informationen finden Sie in den aktuellen Versionen von NEMA ICS 1.1 „Safety Guidelines for the Application, Installation, and Maintenance of Solid State Control“ sowie von NEMA ICS 7.1, „Safety Standards for Construction and Guide for Selection, Installation, and Operation of Adjustable Speed Drive Systems“ oder den entsprechenden, vor Ort geltenden Vorschriften.

Not-Aus

Ein Not-Aus-Schalter zum Auslösen der Bremsen bzw. ein Not-Aus-Schalter ist im Lieferumfang der Mechanik des Roboters nicht enthalten.

WARNUNG

KLEMMEN DURCH ROBOTERMECHANIK

- Bietet Mittel zur Sicherstellung, dass sich die Antriebe in einen spannungsfreien Zustand befinden und ermöglicht das Öffnen der Bremse.
- Stellen Sie die Mittel zur Verfügung, die das manuelle Bewegen der Antriebe durch eine einzelne Person ermöglichen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Das Öffnen der Bremsen kann zum Durchsacken des Roboters führen.

WARNUNG

SENKEN DES ROBOTERS

Vergewissern Sie sich, dass durch das Öffnen der Bremse keine zusätzlichen Gefahren im Betriebsbereich entstehen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Stellen Sie Trennvorrichtungen für alle eingespeisten Energien bereit. Es muss möglich sein, die Trennvorrichtungen in einer deaktivierten Position zu sichern, z. B. durch Verriegelung.

Lärmschutz

Der Geräuschpegel der Mechanik hängt von Grundzyklus und Nennbeladung sowie weiteren anwendungsspezifischen Zubehörteilen ab. Beachten Sie, dass Geräuschemissionen zunehmen, wenn mehr Mechanik gleichzeitig in Betrieb ist. Wenn Geräuschemissionen einen Wert über 70 dBA erreichen, muss ein Gehörschutz getragen werden.

VORSICHT

GERÄUSCHEMISSIONEN DER ROBOTERMECHANIK

- Tragen Sie einen Gehörschutz entsprechend den örtlich geltenden Richtlinien.
- Bringen Sie einen Warnhinweis auf der Roboter-Mechanik an, falls die Geräuschemissionen einen zu hohen Wert erreichen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Bringen Sie das folgende Symbol dort an, wo es auf der Roboter-Mechanik leicht zu erkennen ist.



Emissionen

Achten Sie auf Ölemissionen am Getriebe. Dies könnte auf einen beschädigten Roboter hinweisen.

HINWEIS

FETTEMISSIONEN DES GETRIEBES IM FALLE VON BESCHÄDIGTEN GERÄTEN

- Überprüfen Sie die Mechanik vor und während der Nutzung.
- Schalten Sie die Mechanik ggf. umgehend ab.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Anbauten oder Änderungen

Werden verschiedene Produkte durch die Mechanik des Roboters transportiert, dann muss die Produktaufnahme folglich geändert werden. Deshalb ist es möglich, verschiedene Produktaufnahmen (Werkzeugaufnahme) auf den Flansch zu bauen. Es ist in dieser Hinsicht sicherzustellen, dass die Gelenkbewegung nicht eingeschränkt und/oder keine Bewegungsfehler durch die Veränderungen entstehen. An- und Umbauten dürfen die Schutzeinrichtungen in keiner Weise beeinflussen und alle NOT-HALT Schalter müssen jederzeit frei zugänglich sein.

⚠️ WARNUNG

MASCHINENSCHADEN

- Die Gelenkarme dürfen weder angebohrt noch dürfen Änderungen daran vorgenommen werden.
- Nehmen Sie keine Änderungen am Kabelsatz vor.
- Nehmen Sie keine Änderungen am Gehäuse vor.
- Nehmen Sie keine Änderungen an den Komponenten der beweglichen Mechanik vor.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Möglichkeiten zum Bewegen des Roboters ohne Antriebsenergie

Die Robotermechanik verfügt über kein Sicherheitsgehäuse.

HINWEIS: Vor dem Einsatz des Roboters entsprechende Sicherheitsmaßnahmen in Bezug auf die konkrete Anwendung ergreifen.

WARNUNG

SENKEN DES ROBOTERS

Vergewissern Sie sich, dass durch das Öffnen der Bremse keine zusätzlichen Gefahren im Betriebsbereich entstehen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Wenn Sie Ausrüstung mit Strom versorgt wird, gehen Sie wie folgt vor:

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | Schalten Sie den Roboter in einen drehmomentfreien Zustand. |
| 2 | Halten Sie den Roboter manuell in Position. |
| 3 | Öffnen Sie die Motorbremsen. HINWEIS: Die Funktion zum Öffnen der Bremsen sowie zum momentfrei Schalten der Motoren ist nicht Teil des Lieferumfangs. Realisieren Sie diese als Teil der elektrischen Anlagengestaltung. |
| 4 | Bewegen Sie den Roboter manuell. HINWEIS: Möglicherweise ist eine größere Kraft erforderlich, weil der Motor und das Getriebe der Bewegung Widerstand bieten könnte. |
| 5 | Schließen Sie die Bremsen. |

Wenn die Ausrüstung nicht mit Energie versorgt wird, führen Sie folgende Schritte durch:

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | Trennen Sie die Motorkabel von den Motoren. |
| 2 | Legen Sie an die entsprechenden Anschlusspunkte ggf. eine externe Versorgungsspannung von 24 V an, um die Motorbremsen zu lösen. |
| 3 | Lösen Sie die externen Bremsen, die vom funktionalen Sicherheitssystem des Roboters aktiviert wurden. |
| 4 | Bewegen Sie den Roboter manuell. HINWEIS: Möglicherweise ist eine größere Kraft erforderlich, weil der Motor und das Getriebe der Bewegung Widerstand bieten könnte. |
| 5 | Unterbrechen Sie die externe Spannungsversorgung, um die Bremsen wieder zu aktivieren. |
| 6 | Schließen Sie die Motorkabel wieder an den Motor. |

Restrisiken

Übersicht

Das Risiko für die Gesundheit von Personen durch Gefahren, die von dem Roboter ausgehen, wurde minimiert. Dennoch bleibt ein Restrisiko bestehen, denn der Roboter arbeitet mit elektrischen Spannungen und Strömen.

Sind Tätigkeiten mit Restrisiken verbunden, erfolgt an den betreffenden Stellen ein Sicherheitshinweis. Dieser enthält die eventuell auftretende Gefahr, deren mögliche Folgen und beschreibt Maßnahmen zum Vermeiden der Gefahr.

Elektrische Teile

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG, EXPLOSION ODER LICHTBOGEN

- Elektrische Bauteile dürfen nur bei angeschlossenem Schutzerdungskabel (Masse) betrieben werden.
- Überprüfen Sie nach der Installation den sicheren Anschluss des Schutzerdungskabels (Masse) für alle elektrischen Komponenten, um die Konformität mit den Anschlussschemata zu gewährleisten.
- Die spannungsführenden Teile eines Geräts sind vor dem Einschalten des Geräts abzudecken, um ein Berühren zu verhindern.
- Wenn das Modul unter Spannung steht, dürfen die elektrischen Anschlusspunkte der Komponenten nicht berührt werden.
- Sorgen Sie für Schutz vor indirektem Berühren (EN 50178).
- Vor dem Anschließen oder Trennen von Kabeln und Klemmen muss sichergestellt werden, dass die gesamte Spannungszufuhr zum System unterbrochen wurde.
- Nicht genutzte Leiter des Motorkabels sind an beiden Enden zu isolieren.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Montage und Handhabung

WARNUNG

QUETSCHEN, SCHEREN, SCHNEIDEN UND STOSSEN BEI DER HANDHABUNG

- Beachten Sie alle allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zur Handhabung und Montage.
- Verwenden Sie geeignete Montage- und Transportvorrichtungen sowie angemessene Werkzeuge.
- Einklemmungen und Quetschungen ist durch geeignete Sicherheitsvorkehrungen vorzubeugen.
- Decken Sie Kanten und Ecken ab, um Schnittverletzungen zu vermeiden.
- Tragen Sie geeignete Schutzkleidung (z. B. Schutzbrille, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe).

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Bewegung des Roboters

Teile der Mechanik können sich mit hoher Geschwindigkeit bewegen. In diesen Fällen tragen das Nennladegewicht, zusätzlich installierte Tools und Schwerpunktverschiebungen der beweglichen Teile zur Gesamtenergie der erzeugten Leistung bei.

Beim Betrieb mit der Roboter-Mechanik können Bewegungsabläufe auftreten, was zu Fehleinschätzungen des Betriebspersonals führen kann. Betrachten Sie den Controller und die Bremsen bei Ihren Sicherheitsbetrachtungen (nach EN ISO 13849-1), als nicht sicherheitsspezifisches Element. Vergewissern Sie sich, dass alle erforderlichen Schutzmaßnahmen implementiert wurden

Die Sicherheitsstandards und -richtlinien für das jeweilige Land, in dem die Geräte eingesetzt werden, legen fest, welche Schutzmaßnahmen angebracht sind. Zusätzlich muss der Systemtechniker, der für die Integration der Roboter-Mechanik verantwortlich ist, beurteilen, welche Maßnahmen getroffen werden müssen.

HINWEIS: Die Konfiguration der Roboter-Mechanik, der TCP-Geschwindigkeit sowie die zusätzliche Nennladung hat Einfluss auf die Gesamtenergie, was unter Umständen Schäden verursachen kann.

WARNUNG

QUETSCH-, SCHER-, SCHNITT- UND STOSSVERLETZUNGEN

- Das Robotergehäuse darf ausschließlich zur Reinigung und Wartung geöffnet bzw. darauf zugegriffen werden.
- Der Roboter darf nur innerhalb einer Einhausung betrieben werden.
- Konzipieren Sie die Einhausung so, dass sie einem Stoß des Roboters standhält und ausgeworfene Teile abfängt, sodass diese den Betriebsbereich nicht verlassen können.
- Konzipieren Sie die Einhausung so, dass der Roboter sicher deaktiviert wird, sobald eine Person den Betriebsbereich des Roboters betritt.
- Alle Barrieren, Schutztüren, Kontaktmatten, Lichtschranken usw. müssen korrekt konfiguriert und aktiviert werden, sobald die Robotermechanik mit Spannung versorgt wird.
- Definieren Sie den Sicherheitsabstand zur Betriebszone des Roboters so, dass das Personal keinen Zugang zur Betriebszone der Robotermechanik erhält oder in ihr eingeschlossen werden kann.
- Berücksichtigen Sie beim Konzipieren der Einhausung die maximal möglichen Laufwege des Roboters, d. h. den maximalen Weg bis zu den Grenzwerten des Hardware-Sicherheitssystems (Schutzzaun, Gehäuse usw.) sowie die zusätzlichen fortlaufenden Wege bei Ausfall der Spannungsversorgung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Ausführliche Informationen zu Verfahrenweg und Spannungsverlust erhalten Sie unter *Fortlaufende Bewegungen des Roboters zur Risikoanalyse (siehe Seite 71)*.

Heiße Oberflächen

Die Metalloberfläche des Produkts kann während des Betriebs eine Temperatur von 85 °C (185 °F) überschreiten.

Die folgende Abbildung zeigt Etiketten für heiße Oberflächen am Roboter.



⚠️ WARNUNG

HEISSE OBERFLÄCHEN

- Vermeiden Sie jeden Kontakt mit heißen Oberflächen ohne entsprechenden Schutz.
- Achten Sie darauf, dass sich keine entzündlichen oder hitzeempfindlichen Teile in direkter Nähe von heißen Oberflächen befinden.
- Stellen Sie sicher, dass die Wärmeableitung ausreichend ist, indem Sie einen Testlauf unter maximalen Lastbedingungen durchführen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Gefahrbringende Bewegungen

Die Ursachen gefährdender Bewegungen können verschiedener Art sein:

- Keine oder eine fehlerhafte Referenzierung der Antriebe
- Verdrahtungs- oder Verkabelungsfehler
- Fehler im Anwendungsprogramm
- Bauteilfehler in den Komponenten
- Fehler in den Messwert- und Signalgebern

HINWEIS: Stellen Sie Personenschutz durch übergeordnete, anlagenseitige Überwachungen oder Maßnahmen her. Vertrauen Sie nicht alleine auf die internen Überwachungen der Antriebskomponenten. Passen Sie die Überwachungen oder Sicherheitsmaßnahmen den spezifischen Gegebenheiten der Anlage entsprechend der Risiko- und Fehleranalyse an.

GEFAHR

FEHLENDE ODER FALSCH E SCHUTZEINRICHTUNGEN

- Verhindern Sie den Aufenthalt im Gefahrenbereich, z.B. durch Schutzzäune, Schutzgitter, Schutzabdeckungen oder Lichtschranken.
- Schutzeinrichtungen sind ausreichend zu dimensionieren und dürfen nicht entfernt werden.
- Es dürfen keine Veränderungen vorgenommen werden, die Schutzeinrichtungen behindern, beeinträchtigen oder außer Kraft setzen.
- Die Antriebe und die Motoren, die diese steuern, müssen zum Stillstand gebracht werden, bevor Sie auf sie zugreifen oder den Gefahrenbereich betreten.
- Arbeitsstationen und Bedienterminals sind gegen unberechtigte Bedienung zu schützen.
- Der NOT-AUS-Schalter ist leicht zugänglich und schnell erreichbar anzubringen.
- Prüfen Sie die Funktion der NOT-AUS-Einrichtung vor der Inbetriebnahme und in Wartungsintervallen.
- Trennen Sie den Antrieb vom Leistungsanschluss mit dem Not-Halt Schalter oder benutzen Sie die Anlaufsperr e um einen unbeabsichtigten Start zu verhindern.
- Überprüfen Sie System und Anlage vor der Erstinbetriebnahme.
- Betrieb von Hochfrequenz-, Fernsteuer- und Funkgeräten in der Nähe der Geräteelektronik und deren Zuleitungen vermeiden.
- Führen Sie im Bedarfsfall eine spezielle EMV-Prüfung der Anlage durch.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Antriebssysteme können infolge einer unsachgemäßen Verdrahtung, fehlerhafter Einstellungen, falscher Daten und anderer Fehler unvorhersehbare Bewegungen ausführen.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTE BEWEGUNG ODER MASCHINENBETRIEB

- Kabel müssen sorgfältig und in Übereinstimmung mit den EMV-Anforderungen verlegt werden.
- Nehmen Sie das Produkt nicht mit unbekannt en Einstellungen und Daten in Betrieb.
- Führen Sie umfassende Inbetriebnahmetests durch und prüfen Sie in diesem Rahmen insbesondere die Konfigurationseinstellungen und Daten, mit denen Position und Bewegung bestimmt werden.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Hängende Lasten

Der Roboter kann schwere Lasten aufhängen.

| |
|--|
|  WARNUNG |
| HÄNGENDE LASTEN Halten Sie sich nicht unter hängenden Lasten auf. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben. |

Kapitel 2

Systemübersicht

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

| Thema | Seite |
|----------------------------------|-------|
| PacDrive 3 Komponenten | 30 |
| Typenschlüssel für Delta-Roboter | 36 |
| Typenschild | 37 |

PacDrive 3 Komponenten

Übersicht

Der folgende Abschnitt beschreibt die kompatiblen PacDrive 3 Komponenten für den T-Series Roboter.

Logic Motion Controller



Der PacDrive LMC (Logic Motion Controller) mit dem VxWorks Echtzeit-Betriebssystem realisiert zentral die Logic Controller- und Bewegungsfunktionen. Ein PacDrive LMC synchronisiert, koordiniert und erzeugt die Bewegungsfunktionen für maximal Sercos-Servoantriebe:

- 0 Sercos Servoantriebe für die Steuerung PacDrive LMC100
- 4 Sercos Servoantriebe für die Steuerung PacDrive LMC101
- 6 Sercos Servoantriebe für die Steuerung PacDrive LMC106
- 8 Sercos Servoantriebe für die Steuerung PacDrive LMC201
- 12 Sercos Servoantriebe für die Steuerung PacDrive LMC212
- 16 Sercos Servoantriebe für die Steuerung PacDrive LMC216
- 8 Sercos Servoantriebe für die Steuerung PacDrive LMC300
- 16 Sercos Servoantriebe für die Steuerung PacDrive LMC400
- 16 Sercos Servoantriebe für die Steuerung PacDrive LMC402
- 99 Sercos Servoantriebe für die Steuerung PacDrive LMC600
- 130 Sercos Servoantriebe für die Steuerung PacDrive LMC802

Systemleistung für eine Roboterapplikation (inkl. Leistungsüberschuss für zusätzliche Applikationskomponenten):

| PacDrive LMC | Sercos Zykluszeit 1 ms | | Sercos Zykluszeit 2 ms | |
|--|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| | Einfache Ansteuerung ⁽¹⁾ | Ansteuerung mit Velocity Control ⁽¹⁾ | Einfache Ansteuerung ⁽¹⁾ | Ansteuerung mit Velocity Control ⁽¹⁾ |
| PacDrive LMC101 | 2 | – | 2 | 1 |
| PacDrive LMC106 | 2 | – | 2 | 1 |
| PacDrive LMC201 | 2 | – | 2 | 1 |
| PacDrive LMC212 | 2 | – | 4 | 1 |
| PacDrive LMC216 | 2 | – | 4 | 1 |
| (1) Anzahl der ansteuerbaren Roboter (Achsen pro Roboter) | | | | |

| PacDrive LMC | Sercos Zykluszeit 1 ms | | Sercos Zykluszeit 2 ms | |
|-----------------|-------------------------------------|---|-------------------------------------|---|
| | Einfache Ansteuerung ⁽¹⁾ | Ansteuerung mit Velocity Control ⁽¹⁾ | Einfache Ansteuerung ⁽¹⁾ | Ansteuerung mit Velocity Control ⁽¹⁾ |
| PacDrive LMC400 | 3 | 1 | 4 | 2 |
| PacDrive LMC402 | 8 | 4 | 8 | 8 |
| PacDrive LMC600 | 6 | 2 | 12 | 4 |
| PacDrive LMC802 | 11 | 4 | 22 | 8 |

(1) Anzahl der ansteuerbaren Roboter (Achsen pro Roboter)

Lexium 52



Der eigenständige Lexium 52 Sercos wurde für Servoantriebslösungen mit unabhängigen Einzelachsen sowie für andere Anwendungen in Verbindung mit Synchronmotoren entwickelt.

Die leistungselektronischen Komponenten des Lexium 52 werden im Schaltschrank montiert.

Der Antrieb liefert die zur Positionsregelung der angeschlossenen Servo-Motoren erforderlichen Phasenströme. Entsprechend den unterschiedlichen Anforderungen an die einzelnen Servo-Achsen der Applikation ist der Lexium 52 in mehreren Stromklassen verfügbar.

Der Lexium 52 vereinfacht die Verdrahtung in Bezug auf Erstinstallation und Servicefall. Dies gilt auch für die Verkabelung der Schaltschrankgeräte ins Feld. Alle von außen anschließbaren Steckverbinder (Netzeingang, Zwischenkreis, 24 Vdc-Versorgung, Sercos, Motor, Geber, IOs, IO-Versorgung, Ready und Inverter Enable (STO)) sind so ausgeführt, dass eine schnelle, einfache und werkzeuglose Konfiguration am Gerät durchgeführt werden kann.

Lexium 52 Servoverstärker für T-Series Roboter mit MH3 Motoren: LXM52DD30C

Lexium 62

Das modulare Servo-Antriebssystem Lexium 62 ist für den Betrieb von Servo-Antrieben im Multi-Achsenverbund konzipiert.

Die leistungselektronischen Komponenten des Lexium 62 werden im Schaltschrank montiert.



Die zentrale Lexium 62 Leistungsversorgung versorgt die angeschlossenen Servoverstärker über den gemeinsamen Zwischenkreis mit der erforderlichen Leistung.



Die Servoverstärker Lexium 62 Cabinet Drive liefern die zur Positionsregelung der angeschlossenen Servomotoren erforderlichen Phasenströme. Ferner eignen sich die Lexium 62 Cabinet Drives für Applikationen mit asynchronen Motoren. Entsprechend den unterschiedlichen Anforderungen an die einzelnen Servo-Achsen der Applikation ist der Lexium 62 Cabinet Drive in unterschiedlichen Stromklassen verfügbar.

Der Lexium 62 hilft, die Verdrahtung der Geräte zu vereinfachen. Dies gilt auch für die Verkabelung der Schaltschrankgeräte ins Feld. Alle von außen anschließbaren Steckverbinder (Netzeingang, Zwischenkreis, 24 Vdc-Versorgung, Sercos, Motor, Geber, IOs, IO-Versorgung, Ready und Inverter Enable sind so ausgeführt, dass eine schnelle, einfache und werkzeuglose Konfigurierung am Gerät durchgeführt werden kann.

Lexium 62 Servoverstärker für T-Series Roboter mit MH3 Motoren:

- Lexium 62 Single Drive: LXM62DD27C
- Lexium 62 Double Drive: LXM62DD27D

Lexium MH3 Servomotor



Die Servomotoren erfüllen höchste Ansprüche an Dynamik und Genauigkeit. Vier Flanschgrößen mit unterschiedlichen Drehmomentabstufungen bieten für viele Anwendungen die richtige Antriebslösung.

Durch das mittlere Eigenträgheitsmoment und die hohe Überlastbarkeit erfüllt der Lexium MH3-Motor die Anforderungen bezüglich Genauigkeit, Dynamik und Effizienz.

Die Lexium MH3 Motoren sind in fünf verschiedenen Flanschgrößen erhältlich:

- MH3-070
- MH3-100
- MH3-140
- MH3-190

Die Highlights:

- Zuverlässige Bewegungsanpassung
- Geringe Baugröße
- Hohe Leistungsdichte
- Mittleres Eigenträgheitsmoment
- Hohe Überlastbarkeit

Lexium 62 ILM System

Das modulare Servo-Antriebssystem Lexium 62 ILM System ist für den Betrieb von Servo-Antrieben im Multi-Achsverbund konzipiert. Die leistungselektronischen Komponenten des Lexium 62 ILM System werden im Schaltschrank montiert.

Lexium 62 Connection Module



Das Lexium 62 Connection Module versorgt die Lexium 62 ILMs über ein Hybridkabel bzw. Leistungskabel (Daisy-Chain-Verkabelung) mit Gleichspannung aus dem Zwischenkreis. Zusätzlich stellt das Lexium 62 Connection Module die Inverter Enable und Sercos Schnittstelle zur Verfügung.

Der Lexium 62 ILM System vereinfacht die Verdrahtung der Geräte. Dies gilt auch für die Verkabelung der Schaltschrankgeräte ins Feld. Alle von außen anschließbaren Steckverbinder (Netzeingang, Zwischenkreis, 24 Vdc-Versorgung, Sercos, Motor, Geber, IOs, IO-Versorgung, Ready und Inverter Enable sind so ausgeführt, dass eine schnelle, einfache und werkzeuglose Konfiguration am Gerät durchgeführt werden kann.

Lexium 62 Distribution Box



Die Lexium 62 Distribution Box ist das Bindeglied zwischen Lexium 62 Connection Module und Lexium 62 ILM. Je nach Anzahl der Antriebe können wahlweise ein bis vier Lexium 62 ILMs bzw. Daisy Chain-Stränge angeschlossen werden. Beim Betrieb von mehr als vier Antrieben erweitern Sie das System durch weitere Distribution Boxen Lexium 62 Distribution Box.

Die Highlights:

- Vier Anschlüsse für Lexium 62 ILMs bzw. Daisy Chain-Stränge oder weitere Einheiten für den Lexium 62 Distribution Box
- Einfache Verkabelung über vorkonfektionierte Hybridkabel bzw. Leistungskabel (Daisy Chain-Verkabelung)
- Einfach erweiterbar

Lexium 62 ILM



Das innovative Lexium 62 ILM vereint Motor, Leistungsendstufe und den digitalen Servoregler für eine Achse in einem platzsparenden Gehäuse. Aufgrund der kompakten Bauweise mit integriertem Controller eignet es sich hervorragend für einen dezentralen Aufbau. Es ist mit einem Singleturn- oder Multiturn-Geber verfügbar und vereinfacht die Konfiguration mittels elektronischem Typenschild am Lexium 62 ILM.

Die Lexium 62 ILMs sind in drei verschiedenen Flanschgrößen erhältlich:

- ILM070
- ILM100
- ILM140

Die Lexium 62 ILM wurden von der Familie der Schneider Electric SH3-Motoren abgeleitet und haben daher viele, wenn auch nicht alle Eigenschaften mit ihnen gemein. Die Montage des Lexium 62 ILM-Motors ist jedoch bei allen gleich.

Die Highlights:

- Kompakte Bauform
- 3,5-faches Spitzendrehmoment
- Integrierte Sercos-Schnittstelle
- Hochauflösende Single- oder Multiturngeber
- Schutzart IP65
- Einfache Verdrahtung

ILM62DC•000 Daisy Chain Connector Box



ILM62DCA000



ILM62DCB000



ILM62DCC000

Die ILM62DC•000 Daisy Chain Connector Box wird auf einem Lexium 62 ILM montiert, um eine Daisy Chain-Verdrahtung zu ermöglichen. Die Lexium 62 ILMs können entweder direkt oder über eine Lexium 62 Distribution Box oder über ein Lexium 62 Connection Module verbunden werden. Beim Verbinden über eine Lexium 62 Distribution Box kann eine höhere Anzahl von Antrieben angeschlossen werden. Leistung (Zwischenkreisspannung / 24 V / Inverter Enable-Signale) und Sercos Signale werden über separate Kabel verteilt. Jede Lexium 62 ILM muss mit einer Daisy Chain Connector Box erweitert werden. Wenn nur eine Lexium 62 Distribution Box verwendet wird, dann können an dieser bis zu Daisy Chain-Stränge angeschlossen werden. Werden mehrere Lexium 62 Distribution Box verwendet, dann können an der ersten bis einschließlich vorletzten Lexium 62 Distribution Box jeweils bis zu drei Daisy Chain-Stränge und an der letzten Lexium 62 Distribution Box bis zu vier Daisy Chain-Stränge angeschlossen werden. Ein Daisy Chain-Strang kann aus bis zu Lexium 62 ILMs bestehen.

Die Verbindung zwischen den Lexium 62 ILMs wird folgendermaßen hergestellt:

- Leistungskabel zur Leistungsverteilung (Zwischenkreisspannung/24V/Inverter Enable-Signale) mit M23-Anschlussstecker.
- Sercos-Kabel zur Verteilung der Sercos-Signale mit M12-Anschlussstecker

Folgende Lexium 62 ILMs können mit der Daisy Chain Connector Box ausgerüstet werden, um eine Daisy Chain-Verdrahtung zu realisieren:

- ILM070••
- ILM100••
- ILM140••

Die Daisy Chain Connector Box ist in den folgenden Varianten erhältlich:

- ILM62DCA000 (geeignet für ILM070••, ILM100•• und ILM140••)
- ILM62DCB000 (nur für ILM070•• geeignet)
- ILM62DCC000 (nur für ILM100•• geeignet)

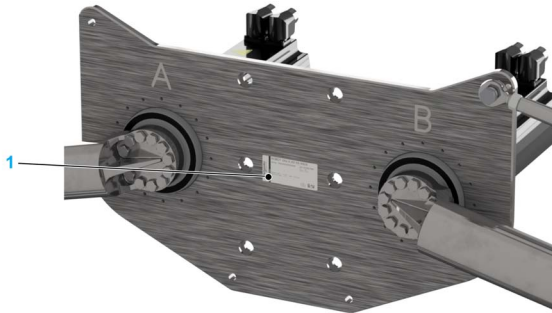
Typenschlüssel für Delta-Roboter

Beschreibung

| | Type | | | Model | | Characteristics | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|---|-------|---|-----------------|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| Digit: | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Example: | V | R | K | P | 4 | S | 0 | R | N | O | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Robot Kinematics | | | | | | | | | | | | | | | |
| VRK | | | | | | | | | | | | | | | |
| Robot Model / Product Type | | | | | | | | | | | | | | | |
| P2 | 3-4 axis Picker 800 mm (31.5 in) | | | | | | | | | | | | | | |
| P4 | 3-4 axis Picker 1200 mm (47 in) | | | | | | | | | | | | | | |
| P6 | 3-4 axis Picker 1600 mm (63 in) | | | | | | | | | | | | | | |
| T3 | 2 axis Delta 1000 mm (39 in) | | | | | | | | | | | | | | |
| T5 | 2 axis Delta 1500 mm (59 in) | | | | | | | | | | | | | | |
| Sub Type | | | | | | | | | | | | | | | |
| S0 | SH3 motor (P2; P3; P4; P6) | | | | | | | | | | | | | | |
| S4 | SH3 motor, 4-times same motor, also on rotational axis (P4-Standard) | | | | | | | | | | | | | | |
| I0 | iSH motors (P2; P4) | | | | | | | | | | | | | | |
| L0 | ILM motors (P2; P4; P6; T3; T5) | | | | | | | | | | | | | | |
| M0 | MH3 motors (T3; T5) | | | | | | | | | | | | | | |
| M1 | MH3 motors heavy duty (T3; T5) | | | | | | | | | | | | | | |
| WM | Without motors (P2; P4; P6; T3; T5) | | | | | | | | | | | | | | |
| YY | Replacement equipment set | | | | | | | | | | | | | | |
| Option | | | | | | | | | | | | | | | |
| R | Rotational axis installed | | | | | | | | | | | | | | |
| F | Fixed, no rotational axis installed | | | | | | | | | | | | | | |
| C | Customized version | | | | | | | | | | | | | | |
| Y | Replacement equipment (replacement equipment for customized editions = C) | | | | | | | | | | | | | | |
| Variant | | | | | | | | | | | | | | | |
| WD | Standard housing, washdown (P4) | | | | | | | | | | | | | | |
| NF | Flat housing, not washdown (P4) | | | | | | | | | | | | | | |
| NO | Standard housing, not washdown (P4) | | | | | | | | | | | | | | |
| WF | Flat housing, washdown (P4) | | | | | | | | | | | | | | |
| CW | Cleanroom, washdown (P4) | | | | | | | | | | | | | | |
| NC | Normal, Compact (P2; P4; P6; T3; T5) | | | | | | | | | | | | | | |
| 01 | Customized version 01 | | | | | | | | | | | | | | |
| YY | Replacement equipment | | | | | | | | | | | | | | |
| Revision | | | | | | | | | | | | | | | |
| •• | Reserved to identify revisions of mechanic | | | | | | | | | | | | | | |
| Miscellaneous | | | | | | | | | | | | | | | |
| ••• | Reserved for options. For example: replacement equipment number. | | | | | | | | | | | | | | |
| E00 | Extended Workspace (P6) | | | | | | | | | | | | | | |

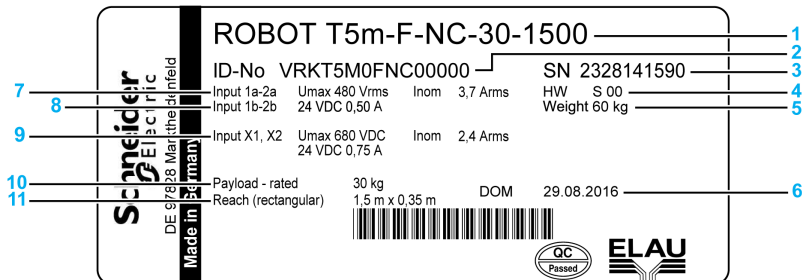
Typenschild

Position des Typenschilds



- 1 Typenschild

Beschreibung des Typenschilds



- 1 Gerätename
- 2 Typenschlüssel
- 3 Seriennummer
- 4 Hardware Code
- 5 Gewicht des Roboters
- 6 Herstellungsdatum
- 7 Spannung und Stromstärke der Motoren der Hauptachse
- 8 Spannung und Stromstärke der Bremsen
- 9 Spannung und Stromstärke aller Motoren und Bremsen
- 10 Nominelle Traglast
- 11 Rechteckiger Arbeitsbereich

Kapitel 3

Technische Kenndaten

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

| Abschnitt | Thema | Seite |
|-----------|--|-------|
| 3.1 | Umgebungsbedingungen | 40 |
| 3.2 | Mechanische und elektrische Kenndaten der T-Series | 41 |
| 3.3 | Elektrische Anschlüsse | 61 |
| 3.4 | Leistungsdaten | 63 |
| 3.5 | Auslegung der Robotereinhausung | 69 |
| 3.6 | Fortlaufende Bewegungen des Roboters zur Risikoanalyse | 71 |
| 3.7 | Motor und Getriebe | 80 |

Abschnitt 3.1

Umgebungsbedingungen

Umgebungsbedingungen

Übersicht

| Vorgehensweise | Parameter | Wert |
|---|---|--|
| Betrieb | Klasse 3K3 (nach DIN/EN 60721-3-3) | |
| | Umgebungstemperatur | +5...+40 °C (+41...+104 °F) ⁽¹⁾ |
| | Kondensation | nein |
| | Eisbildung | nein |
| | Relative Luftfeuchtigkeit | 5...85% |
| Transport | Klasse 2K3 (nach DIN/EN 60721-3-2) | |
| | Umgebungstemperatur | -25...+70 °C (-13...+158 °F) |
| | Kondensation | nein |
| | Eisbildung | nein |
| | Andere Flüssigkeit | nein |
| | Relative Luftfeuchtigkeit | 5...95% |
| Langzeitlagerung in Transportverpackung | Klasse 1K3 (nach DIN/EN 60721-3-1) | |
| | Umgebungstemperatur | -5...+45 °C (+23...+113 °F) |
| | Kondensation | nein |
| | Eisbildung | nein |
| | Andere Flüssigkeit | nein |
| | Relative Luftfeuchtigkeit | 5...95% |
| | Maximale Lagerungsdauer | 2 Jahre |
| <p>(1) Leistungsreduktion für T-Series Roboter der Compact-Serie mit ILM Motoren bei Umgebungstemperaturen über +25 °C (+77 °F). Die Leistungsreduktion hängt von der Applikation ab. Weitere Informationen erhalten Sie bei Schneider Electric.</p> | | |

Abschnitt 3.2

Mechanische und elektrische Kenndaten der T-Series

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

| Thema | Seite |
|--------------------|-------|
| Roboter T3 Compact | 42 |
| Roboter T5 Compact | 47 |
| Oberarm | 52 |
| Unterarme | 54 |
| Parallelplatte | 56 |
| Parallelkopplung | 57 |
| Grundkörper | 58 |

Roboter T3 Compact

Mechanische und elektrische Kenndaten

| Kategorie | Parameter | T3m-F | T3m-F heavy duty | T3l-F |
|---|--|--|--|--|
| Allgemeine Daten | Nenntraglast | 10 kg (22 lb) | | |
| | Maximale Traglast | 35 kg (77 lb) ⁽²⁾ | 50 kg (110 lb) ⁽²⁾ | 35 kg (77 lb) ⁽²⁾ |
| | Maximale Geschwindigkeit | 6 m/s (19.7 ft/s) | 5,8 m/s (19 ft/s) | 6 m/s (19.7 ft/s) |
| | Maximale Beschleunigung ⁽¹⁾ für 1 kg (2.2 lb) | 62 m/s ² (203 ft/s ²) | 55 m/s ² (180 ft/s ²) | 62 m/s ² (203 ft/s ²) |
| | Maximale Beschleunigung ⁽¹⁾ für 10 kg (22 lb) | 41 m/s ² (135 ft/s ²) | 38 m/s ² (125 ft/s ²) | 41 m/s ² (135 ft/s ²) |
| | Maximale Beschleunigung ⁽¹⁾ für über 10 kg (22 lb) | ⁽²⁾ | | |
| | Anzahl der Achsen | 2 | | |
| | Wiederholbarkeit der Position (ISO 9283) | Position: 0,1 mm (0.0039 in) | | |
| Elektrische Kenndaten | 3-Phasen-Netzspannung | 480 Vac ⁽³⁾ | | |
| | Steuerspannung (mit Bremse) | +24 Vdc (-10...+6%) | | +24 Vdc (-20...+25%) |
| | Motor Hauptachsen | MH31002P02F2200 | MH31003P02F2200 | ILM1003P02F0000 |
| | Stromverbrauch bei typischem Pick & Place Zyklus mit 15 kg (33 lb) | 0,65 kW (0.87 hp) | | |
| Mechanische Kenndaten | Montageart | Deckenmontage | | |
| | Schutzklasse bewegte Teile | IP64 | | |
| | Schutzklasse Basis | IP64 | | |
| Arbeitsbereich | Höhe | 380 mm (15 in) / 555 mm (22 in) | | |
| | Breite | 1000 mm (39 in) | | |
| <p>(1) Bei zentrisch unter dem Flansch angebrachter Last und einem Abstand von max. 100 mm (3.9 in) zwischen Flansch und Massenschwerpunkt.</p> <p>(2) Lasten unterliegen applikationsspezifischen Beschränkungen. Wenden Sie sich an Ihren Schneider Electric-Ansprechpartner, um weitere Informationen zu erhalten.</p> <p>(3) Für weitere Informationen siehe das <i>Lexium 62 Hardwarehandbuch</i> oder das <i>Lexium 52 Hardwarehandbuch</i>.</p> | | | | |

| Kategorie | Parameter | T3m-F | T3m-F heavy duty | T3l-F |
|---|------------|---|------------------|----------------|
| Gewicht | – | 60 kg (132 lb) | 65 kg (143 lb) | 65 kg (143 lb) |
| Geräuschpegel | – | < 70 dB(A) | | |
| Material | Außenhülle | Edelstahl 1.4301, Stahl, Aluminium, FPM, EPDM | | |
| | | Stainless | | |
| <p>(1) Bei zentrisch unter dem Flansch angebrachter Last und einem Abstand von max. 100 mm (3.9 in) zwischen Flansch und Massenschwerpunkt.</p> <p>(2) Lasten unterliegen applikationsspezifischen Beschränkungen. Wenden Sie sich an Ihren Schneider Electric-Ansprechpartner, um weitere Informationen zu erhalten.</p> <p>(3) Für weitere Informationen siehe das <i>Lexium 62 Hardwarehandbuch</i> oder das <i>Lexium 52 Hardwarehandbuch</i>.</p> | | | | |

Roboter T5 Compact

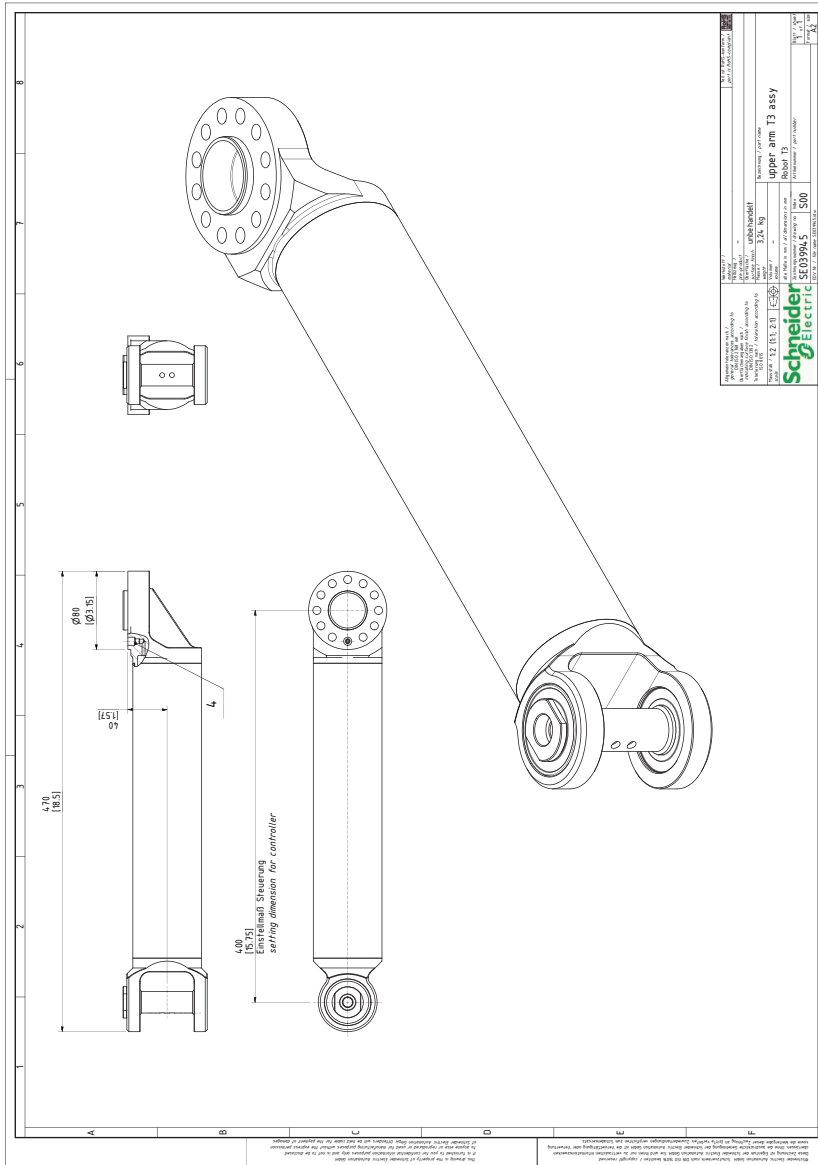
Mechanische und elektrische Kenndaten

| Kategorie | Parameter | T5m-F | T5m-F heavy duty | T5I-F |
|---|--|--|--|--|
| Allgemeine Daten | Nenntraglast | 10 kg (22 lb) | | |
| | Maximale Traglast | 30 kg (66 lb) ⁽²⁾ | 45 kg (99 lb) ⁽²⁾ | 30 kg (66 lb) ⁽²⁾ |
| | Maximale Geschwindigkeit | 6,8 m/s (22.3 ft/s) | 7,3 m/s (24 ft/s) | 6,8 m/s (22.3 ft/s) |
| | Maximale Beschleunigung ⁽¹⁾ für 1 kg (2.2 lb) | 58 m/s ² (190 ft/s ²) | 64 m/s ² (210 ft/s ²) | 58 m/s ² (190 ft/s ²) |
| | Maximale Beschleunigung ⁽¹⁾ für 10 kg (22 lb) | 48 m/s ² (157 ft/s ²) | 57 m/s ² (187 ft/s ²) | 48 m/s ² (157 ft/s ²) |
| | Maximale Beschleunigung ⁽¹⁾ für über 10 kg (22_lb) | ⁽²⁾ | | |
| | Anzahl der Achsen | 2 | | |
| | Wiederholbarkeit der Position (ISO 9283) | Position: 0,1 mm (0.0039 in) | | |
| Elektrische Kenndaten | 3-Phasen-Netzspannung | 480 Vac ⁽³⁾ | | |
| | Steuerspannung (mit Bremse) | +24 Vdc (-10...+6%) | | +24 Vdc (-20...+25%) |
| | Motor Hauptachsen | MH31002P02F2200 | MH31003P02F2200 | ILM1003P02F0000 |
| | Stromverbrauch bei typischem Pick & Place Zyklus mit 15 kg (33 lb) | 0,65 kW (0.87 hp) | | |
| Mechanische Kenndaten | Montageart | Deckenmontage | | |
| | Schutzklasse bewegte Teile | IP64 | | |
| | Schutzklasse Basis | IP64 | | |
| Arbeitsbereich | Höhe | 365 mm (14.4 in) / 615 mm (24 in) | | |
| | Durchmesser | 1500 mm (59 in) | | |
| <p>(1) Bei zentrisch unter dem Flansch angebrachter Last und einem Abstand von max. 100 mm (3.9 in) zwischen Flansch und Massenschwerpunkt.</p> <p>(2) Lasten unterliegen applikationsspezifischen Beschränkungen. Wenden Sie sich an Ihren Schneider Electric-Ansprechpartner, um weitere Informationen zu erhalten.</p> <p>(3) Für weitere Informationen siehe das <i>Lexium 62 Hardwarehandbuch</i> oder das <i>Lexium 52 Hardwarehandbuch</i>.</p> | | | | |

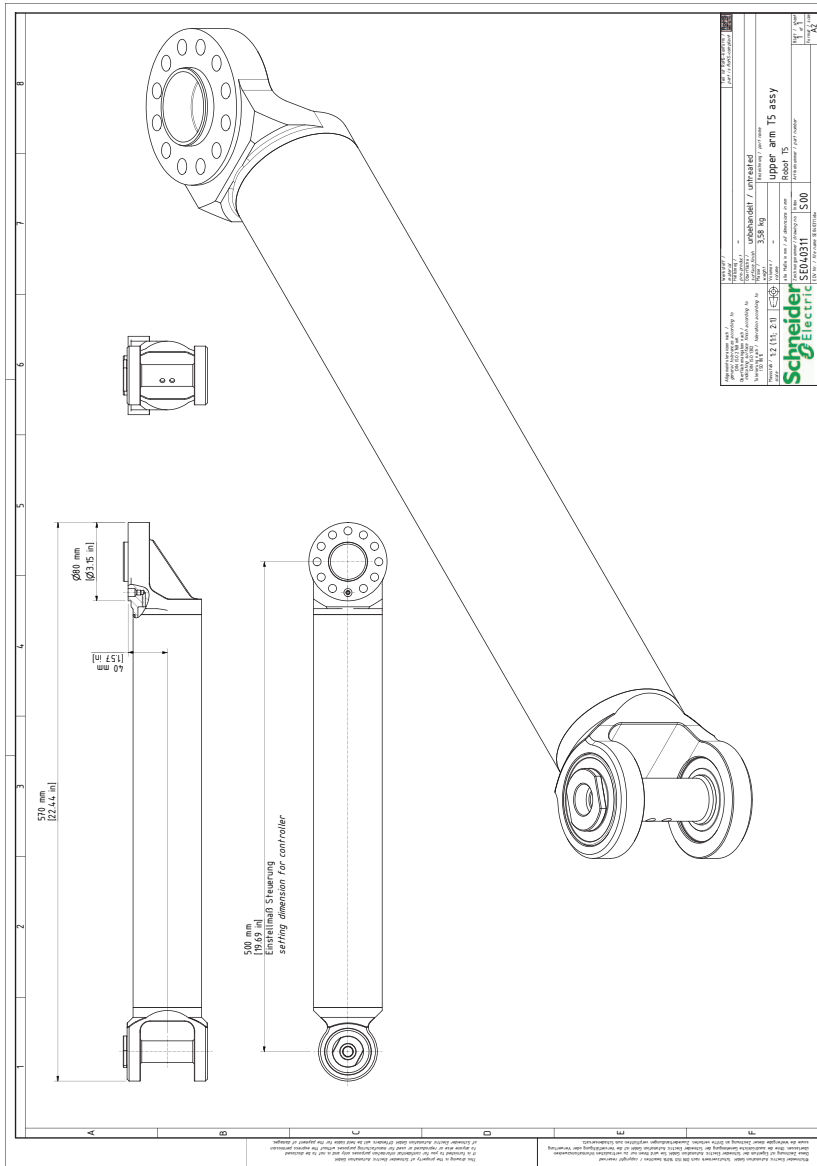
| Kategorie | Parameter | T5m-F | T5m-F heavy duty | T5I-F |
|--|------------|---|------------------|----------------|
| Gewicht | – | 60 kg (132 lb) | 65 kg (143 lb) | 65 kg (143 lb) |
| Geräuschpegel | – | < 70 dB(A) | | |
| Material | Außenhülle | Edelstahl 1.4301, Stahl, Aluminium, FPM, EPDM | | |
| | | Stainless | | |
| <p>(1) Bei zentrisch unter dem Flansch angebrachter Last und einem Abstand von max. 100 mm (3.9 in) zwischen Flansch und Massenschwerpunkt.</p> <p>(2) Lasten unterliegen applikationsspezifischen Beschränkungen. Wenden Sie sich an Ihren Schneider Electric-Ansprechpartner, um weitere Informationen zu erhalten.</p> <p>(3) Für weitere Informationen siehe das <i>Lexium 62 Hardwarehandbuch</i> oder das <i>Lexium 52 Hardwarehandbuch</i>.</p> | | | | |

Oberarm

Detailzeichnung des Oberarms T3

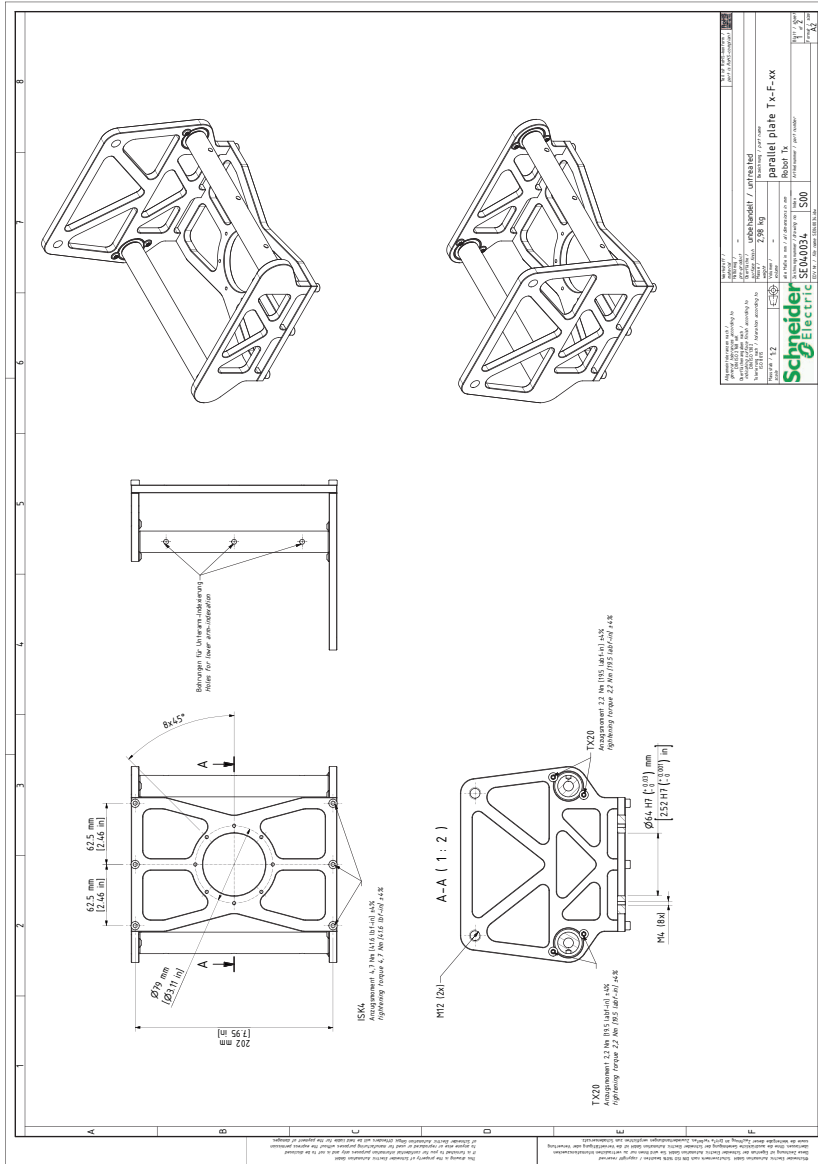


Detailzeichnung des Oberarms T5

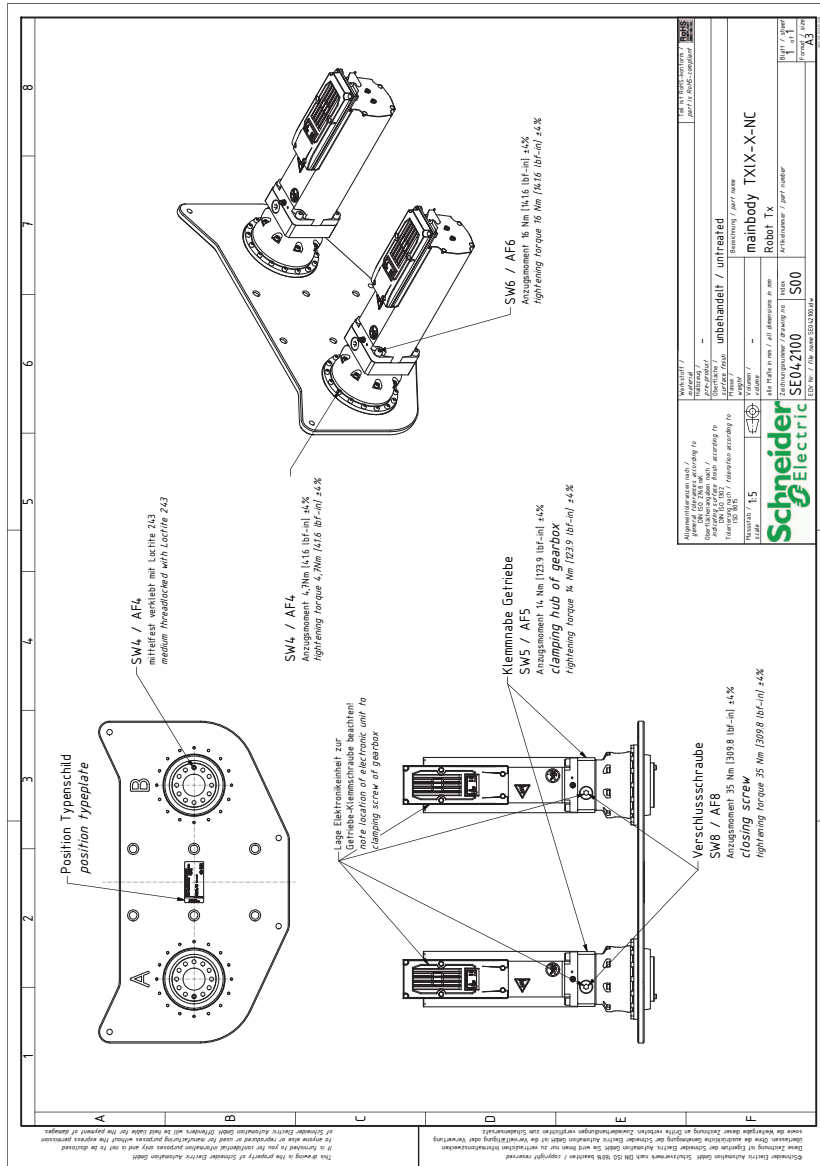


Parallelplatte

Detailzeichnung der Parallelplatte T-Series



Detailzeichnung des Grundkörpers T-Series ILM Compact




Abschnitt 3.3

Elektrische Anschlüsse

Elektrische Anschlüsse

Elektrische Anschlüsse T3m / T5m

Anschluss Leistung P30 (Größe 1): Anschluss Leistung, Bremse und Temperatursensor

| Darstellung | Pin | Bezeichnung | Bedeutung | Bereich |
|---|-----|-------------|---------------------|-----------------|
|  | 1 | W | Leistung | 3 x 0...480 Vac |
| | 2 | PE | Schutzerdungsleiter | – |
| | 3 | U | Leistung | 3 x 0...480 Vac |
| | 4 | V | Leistung | 3 x 0...480 Vac |
| | A | Brake + | Bremse | 24 Vdc |
| | B | Brake - | Bremse | 0 Vdc |
| | C | PTC | Temperatursensor | – |
| | D | PTC | Temperatursensor | – |

Geberanschluss: Geber SKS/SKM-36

| Darstellung | Pin | Bezeichnung | Bedeutung | Bereich |
|--|-----|----------------|------------------------|-------------|
|  | 1 | REF COS | Referenzsignal Cosinus | – |
| | 2 | RS 485 + | Parameterkanal + | – |
| | 3 | – | – | – |
| | 4 | – | – | – |
| | 5 | SIN | Sinus-Spur | – |
| | 6 | REF SIN | Referenzsignal Sinus | – |
| | 7 | RS 485 - | Parameterkanal - | – |
| | 8 | COS | Cosinus-Spur | – |
| | 9 | – | – | – |
| | 10 | GND | Versorgungsspannung | DC 0 V |
| | 11 | – | – | – |
| | 12 | U _s | Versorgungsspannung | DC 7...12 V |

Elektrische Anschlüsse T3I / T5I

Anschlussstecker Lexium 62 ILM Servo Module

| Darstellung | Pin | Bezeichnung | Bedeutung |
|-------------|--------|-------------------------|--|
| | 1 | IE_sig | Inverter Enable (Differenzsignal) |
| | 2 | IE_ref | |
| | 3 | Brake | Bremssignal |
| | 4 | N.C. | - |
| | 5 | N.C. | - |
| | 6 | 24 V | Steuerspannung 24 V |
| | 7 | 0 V | Steuerspannung 0 V |
| | 8.1 | Rx+ | Sercos Port 1 – Eingang (bei Daisy Chain-Verdrahtung nicht belegt) |
| | 8.2 | Tx- | Sercos Port 1 – Ausgang (bei Daisy Chain-Verdrahtung nicht belegt) |
| | 8.3 | Rx- | Sercos Port 1 – Eingang (bei Daisy Chain-Verdrahtung nicht belegt) |
| | 8.4 | Tx+ | Sercos Port 1 – Ausgang (bei Daisy Chain-Verdrahtung nicht belegt) |
| | 9.1 | Rx+ | Sercos Port 2 – Eingang (bei Daisy Chain-Verdrahtung nicht belegt) |
| | 9.2 | Tx- | Sercos Port 2 – Ausgang (bei Daisy Chain-Verdrahtung nicht belegt) |
| | 9.3 | Rx- | Sercos Port 2 – Eingang (bei Daisy Chain-Verdrahtung nicht belegt) |
| | 9.4 | Tx+ | Sercos Port 2 – Ausgang (bei Daisy Chain-Verdrahtung nicht belegt) |
| | 10 | DC - | Zwischenkreisspannung - |
| 11 | Shield | Schirmanschluss | |
| 12 | DC + | Zwischenkreisspannung + | |
| 13 | PE | Schutzerdungsleiter | |

Abschnitt 3.4

Leistungsdaten

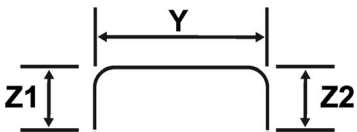
Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

| Thema | Seite |
|-----------------------|-------|
| Typische Zykluszeiten | 64 |
| Traglastdiagramm | 68 |

Typische Zykluszeiten

Roboterbahn (pick-place-pick):



Zykluszeiten des T3-Roboters

| Bahn Z1 x Y x Z2 in mm (in) | Last in kg (lb) | Zykluszeit ⁽²⁾ in s | Zyklen pro Minute |
|----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------|
| 25 x 305 x 25 (1.0 x 12.0 x 1.0) | 0,1 (0.22) | 0,419 | 143 |
| | 5,0 (11.0) ⁽¹⁾ | 0,478 | 126 |
| | 10,0 (22.0) ⁽¹⁾ | 0,558 | 108 |
| | 30,0 (66.1) ⁽¹⁾ | 0,778 | 77 |
| 70 x 400 x 70 (2.8 x 15.7 x 2.8) | 0,1 (0.22) | 0,479 | 125 |
| | 5,0 (11.0) ⁽¹⁾ | 0,538 | 112 |
| | 10,0 (22.0) ⁽¹⁾ | 0,619 | 97 |
| | 30,0 (66.1) ⁽¹⁾ | 0,858 | 70 |
| 90 x 700 x 90 (3.5 x 27.6 x 3.5) | 0,1 (0.22) | 0,618 | 97 |
| | 5,0 (11) ⁽¹⁾ | 0,698 | 86 |
| | 10,0 (22.0) ⁽¹⁾ | 0,778 | 77 |
| | 30,0 (66.1) ⁽¹⁾ | 1,158 | 52 |

(1) Traglast für PacDrive 3 bis zu 50 kg (110 lb). Größere Nutzlasten auf Anfrage. Kontaktieren Sie im Bedarfsfall bitte Schneider Electric.

(2) Zykluszeiten enthalten jeweils die Bewegung hin und zurück. Eine Position gilt als erreicht, wenn der Roboter dauerhaft in einem Fenster von +/- 0,25 mm (0.0098 in) um die Zielposition verbleibt. Alle Messungen durchgeführt mit PacDrive 3 und unter Verwendung der *SchneiderElectricRobotics* Bibliothek, Umgebungstemperatur 20 °C (68 °F).

Zykluszeiten von Roboter T3 heavy duty

| Bahn Z1 x Y x Z2 in mm (in) | Last in kg (lb) | Zykluszeit ⁽²⁾ in s | Zyklen pro Minute |
|--|-----------------------------|--------------------------------|-------------------|
| 25 x 305 x 25 (1.0 x 12.0 x 1.0) | 0,1 (0.22) | 0,460 | 130 |
| | 5,0 (11.0) ⁽¹⁾ | 0,519 | 116 |
| | 10,0 (22.0) ⁽¹⁾ | 0,619 | 97 |
| | 30,0 (66.1) ⁽¹⁾ | 0,818 | 73 |
| | 50,0 (110.2) ⁽¹⁾ | 0,998 | 60 |
| 70 x 400 x 70 (2.8 x 15.7 x 2.8) | 0,1 (0.22) | 0,518 | 116 |
| | 5,0 (11.0) ⁽¹⁾ | 0,578 | 104 |
| | 10,0 (22.0) ⁽¹⁾ | 0,738 | 81 |
| | 30,0 (66.1) ⁽¹⁾ | 0,979 | 61 |
| | 50,0 (110.2) ⁽¹⁾ | 1,158 | 52 |
| 90 x 700 x 90 (3.5 x 27.6 x 3.5) | 0,1 (0.22) | 0,659 | 91 |
| | 5,0 (11.0) ⁽¹⁾ | 0,758 | 79 |
| | 10,0 (22.0) ⁽¹⁾ | 0,878 | 68 |
| | 30,0 (66.1) ⁽¹⁾ | 1,178 | 51 |
| | 50,0 (110.2) ⁽¹⁾ | 1,538 | 39 |
| <p>(1) Traglast für PacDrive 3 bis zu 50 kg (110 lb). Größere Nutzlasten auf Anfrage. Kontaktieren Sie im Bedarfsfall bitte Schneider Electric.</p> <p>(2) Zykluszeiten enthalten jeweils die Bewegung hin und zurück. Eine Position gilt als erreicht, wenn der Roboter dauerhaft in einem Fenster von +/- 0,25 mm (0.0098 in.) um die Zielposition verbleibt. Alle Messungen durchgeführt mit PacDrive 3 und unter Verwendung der SchneiderElectricRobotics Bibliothek, Umgebungstemperatur 20 °C (68 °F).</p> | | | |

Zykluszeiten von Roboter T5

| Bahn Z1 x Y x Z2 in mm (in) | Last in kg (lb) | Zykluszeit ⁽²⁾ in s | Zyklen pro Minute |
|---|----------------------------|--------------------------------|-------------------|
| 25 x 305 x 25 (1.0 x 12.0 x 1.0) | 0,1 (0.22) | 0,448 | 134 |
| | 5,0 (11.0) ⁽¹⁾ | 0,541 | 111 |
| | 10,0 (22.0) ⁽¹⁾ | 0,675 | 89 |
| | 30,0 (66.1) ⁽¹⁾ | 1,077 | 56 |
| 70 x 400 x 70 (2.8 x 15.7 x 2.8) | 0,1 (0.22) | 0,555 | 108 |
| | 5,0 (11.0) ⁽¹⁾ | 0,593 | 101 |
| | 10,0 (22.0) ⁽¹⁾ | 0,862 | 70 |
| | 30,0 (66.1) ⁽¹⁾ | 1,168 | 51 |
| 90 x 700 x 90 (3.5 x 27.6 x 3.5) | 0,1 (0.22) | 0,658 | 91 |
| | 5,0 (11.0) ⁽¹⁾ | 0,798 | 75 |
| | 10,0 (22.0) ⁽¹⁾ | 0,991 | 61 |
| | 30,0 (66.1) ⁽¹⁾ | 1,828 | 33 |
| 110 x 1300 x 110 (4.3 x 51.2 x 4.3) | 0,1 (0.22) | 0,950 | 63 |
| | 5,0 (11.0) ⁽¹⁾ | 1,076 | 56 |
| | 10,0 (22.0) ⁽¹⁾ | 1,418 | 42 |
| | 30,0 (66.1) ⁽¹⁾ | 2,275 | 26 |
| <p>(1) Traglast für PacDrive 3 bis zu 45 kg (99 lb). Größere Nutzlasten auf Anfrage. Kontaktieren Sie im Bedarfsfall bitte Schneider Electric.</p> <p>(2) Zykluszeiten enthalten jeweils die Bewegung hin und zurück. Eine Position gilt als erreicht, wenn der Roboter dauerhaft in einem Fenster von +/- 0,25 mm (0.0098 in.) um die Zielposition verbleibt. Alle Messungen durchgeführt mit PacDrive 3 und unter Verwendung der SchneiderElectricRobotics Bibliothek, Umgebungstemperatur 20 °C (68 °F).</p> | | | |

Zykluszeiten von Roboter T5 heavy duty

| Bahn Z1 x Y x Z2 in mm (in) | Last in kg (lb) | Zykluszeit ⁽²⁾ in s | Zyklen pro Minute |
|---|----------------------------|--------------------------------|-------------------|
| 25 x 305 x 25 (1.0 x 12.0 x 1.0) | 5,0 (11.0) ⁽¹⁾ | 0,581 | 102 |
| | 10,0 (22.0) ⁽¹⁾ | 0,752 | 80 |
| | 30,0 (66.1) ⁽¹⁾ | 0,980 | 61 |
| | 40,0 (88.2) ⁽¹⁾ | 1,102 | 54 |
| 70 x 400 x 70 (2.8 x 15.7 x 2.8) | 5,0 (11.0) ⁽¹⁾ | 0,682 | 88 |
| | 10,0 (22.0) ⁽¹⁾ | 0,998 | 60 |
| | 30,0 (66.1) ⁽¹⁾ | 1,153 | 52 |
| | 40,0 (88.2) ⁽¹⁾ | 1,253 | 48 |
| 90 x 700 x 90 (3.5 x 27.6 x 3.5) | 5,0 (11.0) ⁽¹⁾ | 0,893 | 67 |
| | 10,0 (22.0) ⁽¹⁾ | 1,092 | 55 |
| | 30,0 (66.1) ⁽¹⁾ | 1,575 | 38 |
| | 40,0 (88.2) ⁽¹⁾ | 1,875 | 32 |
| 110 x 1300 x 110 (4.3 x 51.2 x 4.3) | 5,0 (11.0) ⁽¹⁾ | 1,157 | 52 |
| | 10,0 (22.0) ⁽¹⁾ | 1,535 | 39 |
| | 30,0 (66.1) ⁽¹⁾ | 2,504 | 24 |
| | 40,0 (88.2) ⁽¹⁾ | 2,859 | 21 |
| <p>(1) Traglast für PacDrive 3 bis zu 45 kg (99 lb). Größere Nutzlasten auf Anfrage. Kontaktieren Sie im Bedarfsfall bitte Schneider Electric.</p> <p>(2) Zykluszeiten enthalten jeweils die Bewegung hin und zurück. Eine Position gilt als erreicht, wenn der Roboter dauerhaft in einem Fenster von +/- 0,25 mm (0.0098 in.) um die Zielposition verbleibt. Alle Messungen durchgeführt mit PacDrive 3 und unter Verwendung der SchneiderElectricRobotics Bibliothek, Umgebungstemperatur 20 °C (68 °F).</p> | | | |

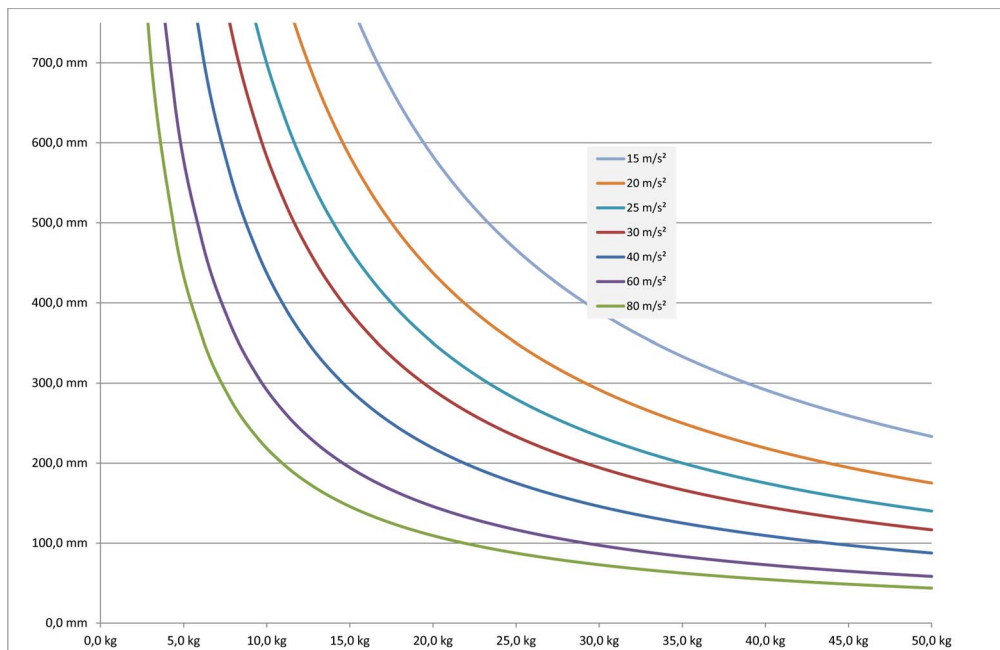
Traglastdiagramm

Übersicht

Das Traglastdiagramm gibt den max. zulässigen Abstand des Massenschwerpunkts vom Flanschmittelpunkt (FCP = Flange Center Point) für eine gegebene Beschleunigung in Abhängigkeit zur Masse an. Für detaillierte Informationen siehe die jeweilige Maßzeichnung unter *Mechanische und elektrische Kenndaten (siehe Seite 41)*.

Maximales Kippmoment (vertikaler Abstand vom FCP)

Die Traglast der T-Series Roboter wird durch das maximale Kippmoment am FCP beschränkt. Folgendes Diagramm zeigt den möglichen vertikalen Abstand des Massenschwerpunkts der Nutzlast in Abhängigkeit von der Masse und der gewünschten max. Beschleunigung.



Am FCP besteht ein maximales Kippmoment von 175 Nm (1549 lbf-in):

$$\text{Kippmoment [Nm]} = \text{Nutzlast [kg]} \times \text{maximale Beschleunigung [m/s}^2] \times \text{Abstand vom FCP [m]}$$

Abschnitt 3.5

Auslegung der Robotereinhausung

Auslegung der Robotereinhausung

Systemanforderungen

Verwenden Sie T-Series Roboter für die Deckenmontage. Bei Sonderapplikationen mit winklig aufgehängtem Robotersystem kontaktieren Sie bitte Schneider Electric.

- Delta-2-Roboter der T-Series erreichen ihre höchste Leistung und Genauigkeit im Zentrum des Arbeitsraums.
- Den Roboter so positionieren, dass die auszuführenden Bewegungen möglichst nahe am Zentrum des Arbeitsraums liegen.
- Zur Bestimmung der Aufhängungshöhe des Roboters die Bauhöhe des Werkzeugs (Greifer, Sauger usw.) berücksichtigen.
- Für das Design der Robotereinhausung auf evtl. wechselnde Werkzeughöhen achten. Roboteraufhängung ggf. höhenverstellbar gestalten.

Die Genauigkeit des Roboters wird in der Anwendung auch durch die Einhausung mitbestimmt. Verformungen der Einhausung verursachen Ungenauigkeiten am Arbeitspunkt (TCP).

Grundsätzliche Ansprüche an die Einhausung

Die Einhausung muss nicht nur den unten angegebenen Kräften und Drehmomenten dauerhaft standhalten, sondern auch eine genügende Steifigkeit besitzen, so dass die auftretenden Verformungen und Schwingungen nicht zu großen Abweichungen am TCP führen. Auf ausreichende Querversteifung in der Einhausung achten.

Durch die Einhausung aufzunehmende Kräfte und Drehmomente im Normalbetrieb:

| Parameter | Wert |
|------------------------|---|
| Statische Last | ca. 1,2 kN (270 lbf) |
| Dynamisches Drehmoment | ungefähr 10 kN (2248 lbf) in jeder Richtung |
| Dynamische Last | ungefähr 10000 Nm (88507 lbf-in) |

Den Roboter mit sechs Schrauben der Festigkeitsklasse 8,8 oder höher bzw. A2-70 oder höher befestigen.

Für weitere Informationen siehe die jeweilige Maßzeichnung unter *Mechanische und elektrische Kenndaten (siehe Seite 41)*.

HINWEIS: Die Konfiguration der Robotermechanik, der TCP-Geschwindigkeit sowie der zusätzlichen Traglast hat Einfluss auf die Gesamtenergie, was unter Umständen Schäden verursachen kann.

WARNUNG

QUETSCH-, SCHER-, SCHNITT- UND STOSSVERLETZUNGEN

- Das Robotergehäuse darf ausschließlich zur Reinigung und Wartung geöffnet bzw. darauf zugegriffen werden.
- Der Roboter darf nur innerhalb einer Einhausung betrieben werden.
- Konzipieren Sie die Einhausung so, dass sie einem Stoß des Roboters standhält und ausgeworfene Teile abfängt, sodass diese den Betriebsbereich nicht verlassen können.
- Konzipieren Sie die Einhausung so, dass der Roboter sicher deaktiviert wird, sobald eine Person den Betriebsbereich des Roboters betritt.
- Alle Barrieren, Schutztüren, Kontaktmatten, Lichtschranken usw. müssen korrekt konfiguriert und aktiviert werden, sobald die Robotermechanik mit Spannung versorgt wird.
- Definieren Sie den Sicherheitsabstand zur Betriebszone des Roboters so, dass das Personal keinen Zugang zur Betriebszone der Robotermechanik erhält oder in ihr eingeschlossen werden kann.
- Berücksichtigen Sie beim Konzipieren der Einhausung die maximal möglichen Laufwege des Roboters, d. h. den maximalen Weg bis zu den Grenzwerten des Hardware-Sicherheitssystems (Schutzzaun, Gehäuse usw.) sowie die zusätzlichen fortlaufenden Wege bei Ausfall der Spannungsversorgung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Ausführliche Informationen zu Verfahrenweg und Spannungsverlust erhalten Sie unter *Fortlaufende Bewegungen des Roboters zur Risikoanalyse (siehe Seite 71)*.

Störkonturen in der Einhausung

Je nach verwendetem Robotertyp muss bei der Konstruktion der Einhausung für den Roboter auf ausreichende Bewegungsfreiheit der Ober- und Unterarme geachtet werden. Es ist ausreichend Platz für die Bewegungen der Parallelkopplung vorzusehen.

Für weitere Informationen siehe die jeweilige Maßzeichnung unter *Mechanische und elektrische Kenndaten (siehe Seite 41)*.

Detaillierte Informationen zu den durch Bewegung der Ober- und Unterarme verursachten Störbereichen entnehmen Sie bitte den 3D-CAD-Daten auf der Schneider Electric Homepage (www.schneider-electric.com) oder wenden Sie sich an Schneider Electric.

Abschnitt 3.6

Fortlaufende Bewegungen des Roboters zur Risikoanalyse

Fortlaufende Bewegungen des Roboters zur Risikoanalyse

Übersicht

Gemessen wird die Zeit vom Anliegen eines Stoppsignals bis zum vollständigen Stillstand des Roboters. Diese Messung wird für verschiedene Traglasten und Geschwindigkeiten durchgeführt (Messung gemäß ISO 10218-1).

WARNUNG

DEFEKT DER INTERNEN HALTEBREMSE

- Verwenden Sie die interne Haltebremse nicht als Sicherheitsfunktion.
- Berücksichtigen Sie bei der Sicherheitsanalyse ein mögliches Versagen der internen Haltebremse.
- Berücksichtigen Sie, dass die interne Haltebremse des Roboters nur einer begrenzten Anzahl an Bremsvorgängen standhält.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Wenn es zu einem Stromausfall der Steuerung kommt, werden die Bremsen angezogen und die Robotermechanik verlässt die geplante Bahn.

WARNUNG

VERLASSEN DER GEPLANTEN LAUFBAHN DER ROBOTERMECHANIK

- Verwenden Sie die Pufferung der 24-V-Versorgung (USV), um ein kontrolliertes Stoppen der Mechanik gemäß Stopp-Kategorie 1 zu ermöglichen, indem Sie die gespeicherten mechanischen und elektrischen Restenergien nutzen.
- Nutzen Sie einen Synchronstopp auf dem Laufweg, um Kollisionen mit Hindernissen zu vermeiden.
- Achten Sie auf die Erweiterung des fortlaufenden Weges, während Sie eine Risikoanalyse durchführen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

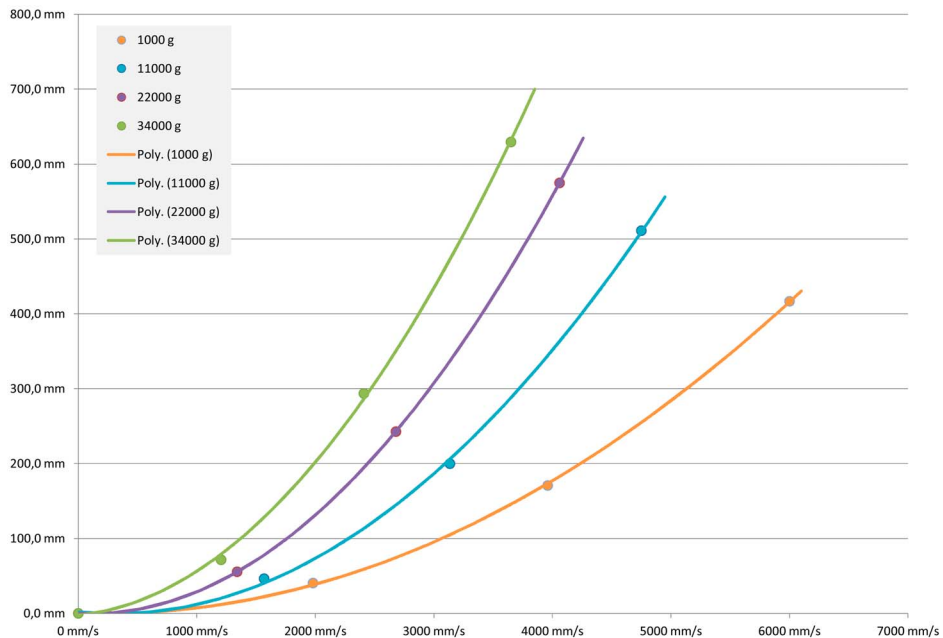
Stopp-Funktionskategorien

Die folgende Tabelle beschreibt die verschiedenen Kategorien der produktspezifischen Stopp-Funktion gemäß IEC 60204-1:

| Kategorie der Stopp-Funktion | Definition | Entspricht |
|------------------------------|---|--|
| 0 | Stopp durch sofortige Unterbrechung der Spannungsversorgung der Maschinenantriebselemente (z. B. nicht geregelter Stopp) | Nicht geregelter Stopp (Stopp der Maschinenbewegung durch Trennung der Spannungsversorgung der Maschinenantriebselemente) |
| 1 | Geregelter Stopp mit unter Spannung stehenden Maschinenantriebselementen für einen Maschinenstopp und anschließende Unterbrechung der Spannungsversorgung bei Maschinenstillstand | Geregelter Stopp (Stopp der Maschinenbewegung mit Aufrechterhaltung der Spannungsversorgung der Maschinenantriebselemente während des Stoppvorgangs) |

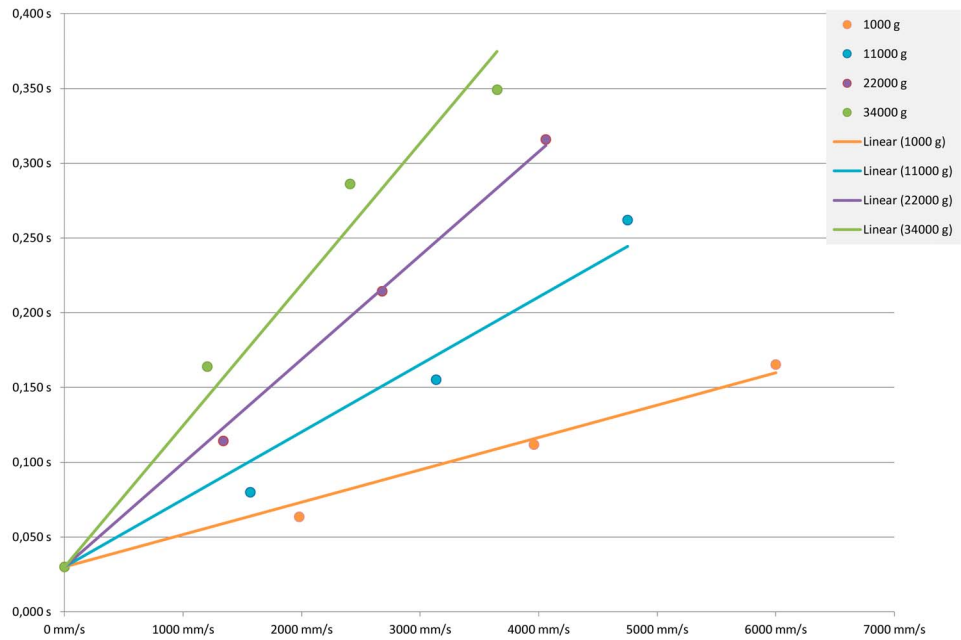
Nachlaufweg Roboter T3m

Nachlaufweg Roboter T3m für Stopp-Kategorie 0:



Weitere Informationen können Sie der Norm IEC 60204-1 entnehmen (leistungsunabhängig, Stopp nur mit Haltebremse).

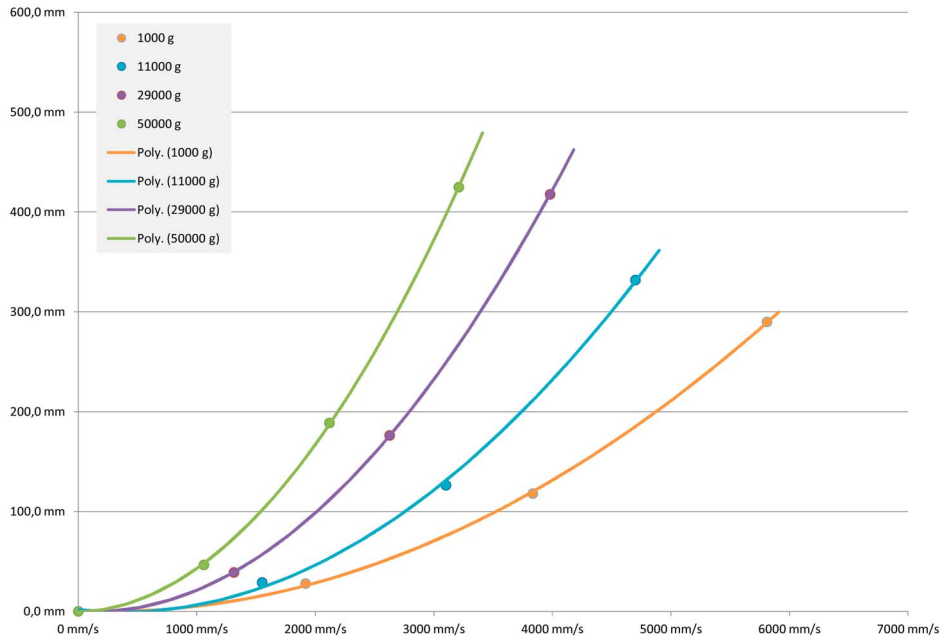
Anhaltezeit Roboter T3m für Stopp-Kategorie 0:



Weitere Informationen können Sie der Norm IEC 60204-1 entnehmen (leistungsunabhängig, Stopp nur mit Haltebremse).

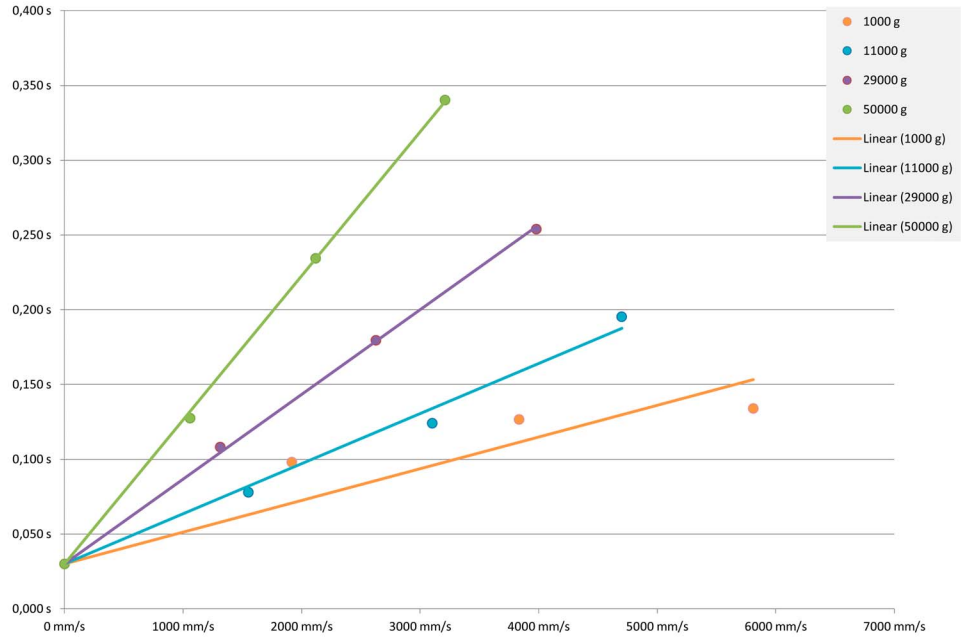
Nachlaufweg Roboter T3m Heavy Duty und Roboter T3I

Nachlaufweg Roboter T3m heavy duty und Roboter T3I für Stopp-Kategorie 0:



Weitere Informationen können Sie der Norm IEC 60204-1 entnehmen (leistungsunabhängig, Stopp nur mit Haltebremse).

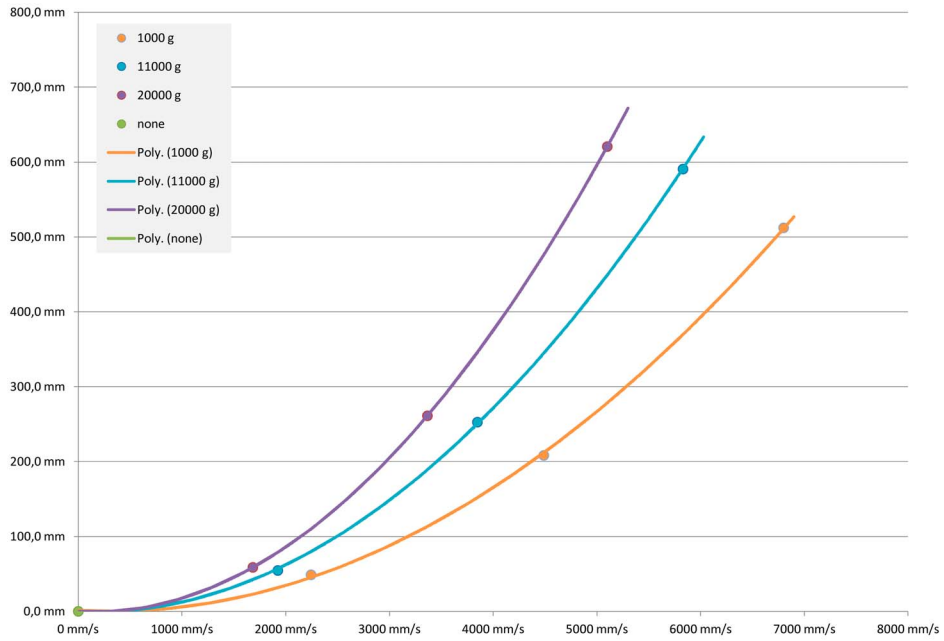
Anhaltezeit Roboter T3m heavy duty und Roboter T3I für Stopp-Kategorie 0:



Weitere Informationen können Sie der Norm IEC 60204-1 entnehmen (leistungsunabhängig, Stopp nur mit Haltebremse).

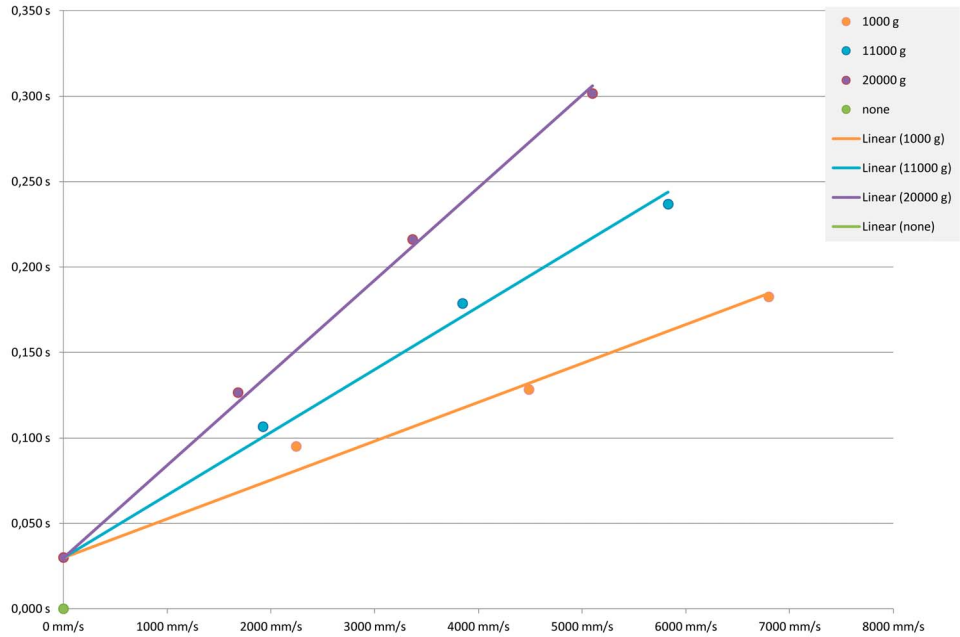
Nachlaufweg Roboter T5m

Nachlaufweg Roboter T5m für Stopp-Kategorie 0:



Weitere Informationen können Sie der Norm IEC 60204-1 entnehmen (leistungsunabhängig, Stopp nur mit Haltebremse).

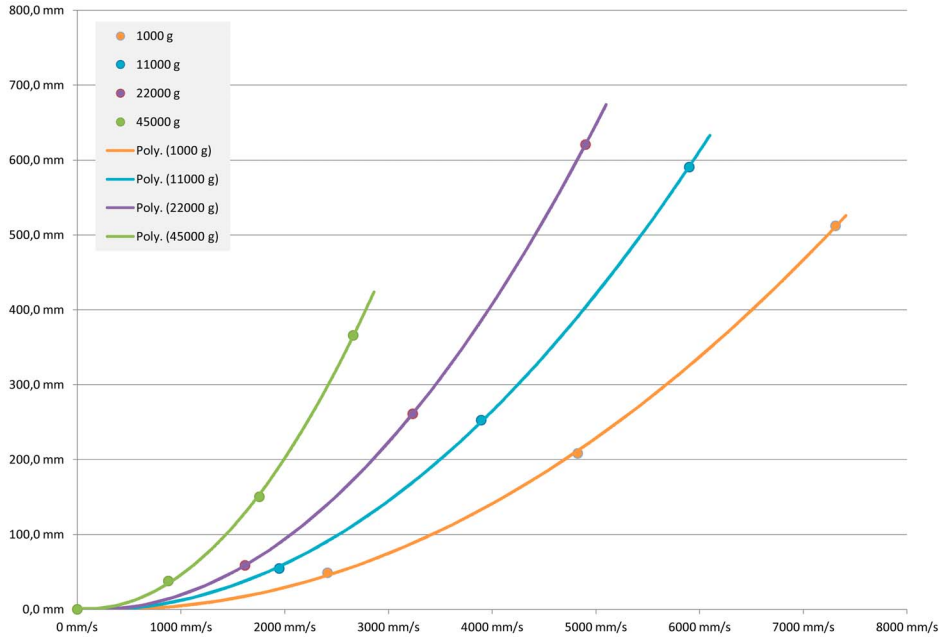
Anhaltezeit Roboter T5m für Stopp-Kategorie 0:



Weitere Informationen können Sie der Norm IEC 60204-1 entnehmen (leistungsunabhängig, Stopp nur mit Haltebremse).

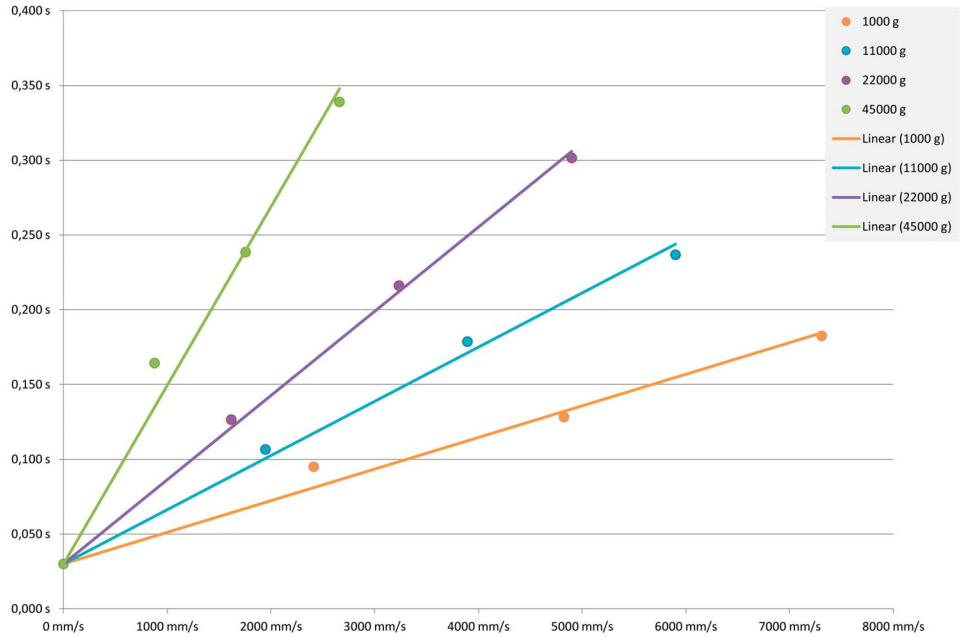
Nachlaufweg Roboter T5m Heavy Duty und Roboter T5I

Nachlaufweg Roboter T5m heavy duty und Roboter T5I für Stopp-Kategorie 0:



Weitere Informationen können Sie der Norm IEC 60204-1 entnehmen (leistungsunabhängig, Stopp nur mit Haltebremse).

Anhaltezeit Roboter T5m heavy duty und Roboter T5I für Stopp-Kategorie 0:



Weitere Informationen können Sie der Norm IEC 60204-1 entnehmen (leistungsunabhängig, Stopp nur mit Haltebremse).

Abschnitt 3.7

Motor und Getriebe

Motor und Getriebe

Motor

Weitere Informationen zum Motor finden Sie im entsprechenden Motorhandbuch.

Getriebe

Weitere Informationen zum Getriebe finden Sie im entsprechenden Getriebehandbuch.

Kapitel 4

Transport und Inbetriebnahme

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

| Abschnitt | Thema | Seite |
|-----------|---|-------|
| 4.1 | Transport und Entnahme aus der Verpackung | 82 |
| 4.2 | Mechanische Installation | 88 |
| 4.3 | Elektrische Installation | 93 |
| 4.4 | Erste Inbetriebnahme | 101 |
| 4.5 | Montage der Nutzlast | 115 |

Abschnitt 4.1

Transport und Entnahme aus der Verpackung

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

| Thema | Seite |
|-----------------------------|-------|
| Transport und Lagerung | 83 |
| Entnahme aus der Verpackung | 84 |

Transport und Lagerung

Transportbedingungen

Die Produkte der T-Series sind mit äußerster Sorgfalt zu handhaben. Schläge und Stöße können das Produkt beschädigen. Eine Beschädigung wiederum kann reduzierte Laufgenauigkeit, verkürzte Lebensdauer oder Betriebsunfähigkeit der Anlage zur Folge haben.

Das Produkt wird vor der Auslieferung vormontiert.

HINWEIS: Vergewissern Sie sich vor dem Auspacken und der Installation des T-Series-Produkts, dass die Hublast der Hebevorrichtung (Gabelstapler oder Kran) ausreicht, um das Produkt zu heben. Das Gesamtgewicht der Anlage ist auf dem Transportbehälter oder in den Transportunterlagen angegeben.

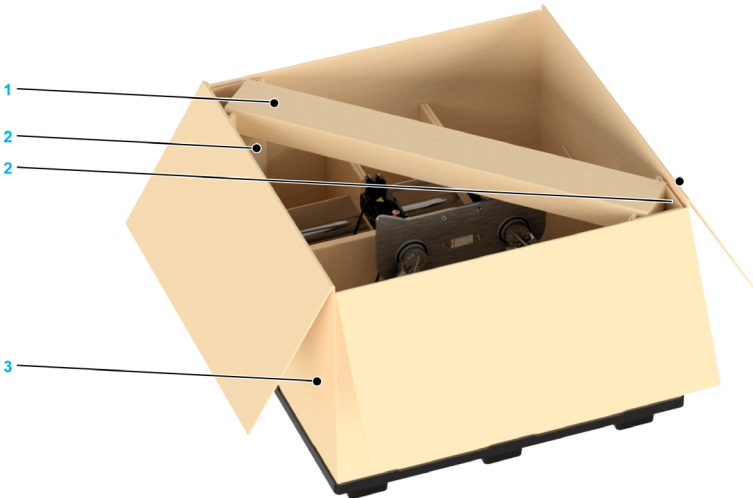
Lagerung

Das T-Series-Produkt kann in seiner Verpackung oder ausgepackt gelagert werden. Sorgen Sie in beiden Fällen dafür, dass das Produkt an einem geschützten und trockenen Ort gelagert wird. Vermeiden Sie Feuchtigkeit, da dies zu Korrosion am Produkt führen kann.

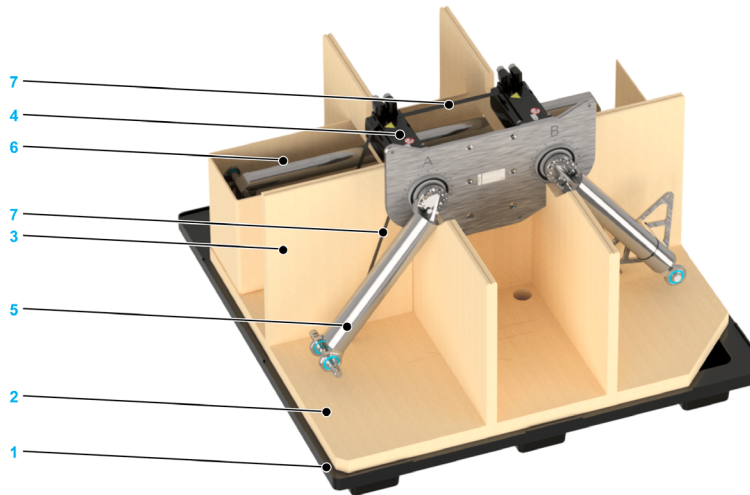
HINWEIS: Bei einer Lagerung ohne Verpackung muss das T-Series-Produkt auf einer ebenen Fläche abgestellt werden.

Entnahme aus der Verpackung

Entnahme aus dem Außenkarton

| Schritt | Aktion |
|--|--|
| 1 | Verpackungsbänder entfernen. |
| 2 | Den Außenkarton auf der Oberseite öffnen und die Zubehörbox (1) entfernen. |
|  Das Diagramm zeigt einen geöffneten braunen Außenkarton, der auf einem schwarzen Kunststoffträger ruht. Ein weißer Karton (Zubehörbox) ist an der Oberseite des Außenkartons festgeschnürt. Drei rote Linien mit Punkten am Ende weisen auf spezifische Teile hin: '1' zeigt auf den weißen Karton, '2' zeigt auf zwei dreieckige Holzstützen, die den weißen Karton abstützen, und '3' zeigt auf die Kanten des Außenkartons, die den Träger berühren. | |
| 3 | Beide dreieckigen Unterstützungen (2) entfernen. |
| 4 | Außenkarton anheben und entfernen (3). |

Beschreibung der Roboterverpackung



Die Verpackung besteht aus einer ISO-Kunststoffpalette (1) von 120 x 120 cm (47 x 47 in).

Diese Palette umfasst einen Basiskarton (2).

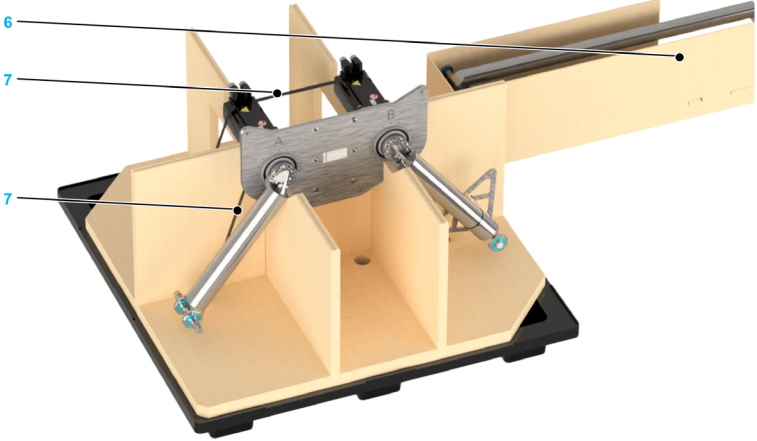
Der Roboter mit seinem Gehäuse befindet sich auf einem Kartonblock (3), so dass die Motoren oder die Motordeckel (4) über diesem Basiskarton in der Schwebe sind.

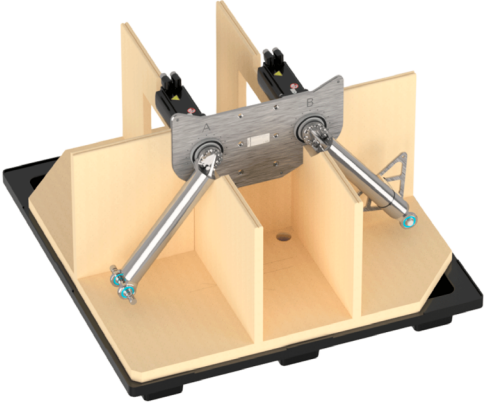
Die Oberarme des Roboters (5) stehen im Auslieferungszustand in Transportposition.

Die Unterarme mit Parallelplatte befinden sich in der Unterarmbox (6).

Der Roboter wird mit Verpackungsbändern (7) befestigt.

Vorbereitung des Roboters für die Installation

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | Unterarmbox (6) nach links oder rechts hinausschieben und auf Transportschäden überprüfen.  |
| 2 | Verpackungsbänder (7) am Roboter entfernen. |
| 3 | Roboter und Zubehör auf Transportschäden überprüfen. |

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 4 | <p>Zubehörbox öffnen und alle enthaltenen Teile auf Transportschäden prüfen. Die Zubehörbox muss folgende Teile enthalten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 1 x Stab für parallele Positionierung - lang ● 1 x Stab für parallele Positionierung - kurz ● 3 x Halbschalen für die Unterarmbefestigung ● 12 x Schrauben für die Halbschale (M5 x 16) ● 1 x Dokumentations-DVD <div style="text-align: center;">  </div> <p>Ergebnis: Der Roboter ist nun für die Montage vorbereitet.</p> |

HINWEIS: Bei Transportschäden nehmen Sie Kontakt zu Ihrem örtlichen Schneider Electric auf. Für Informationen zur Entsorgung der Verpackung siehe *Entsorgung* (*siehe Seite 171*).

Abschnitt 4.2

Mechanische Installation

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

| Thema | Seite |
|--------------------------------|-------|
| Informationen zur Installation | 89 |
| Montage des Roboters | 90 |

Informationen zur Installation

Übersicht

Bei den nachfolgenden Schritten sorgfältig vorgehen, um folgende Punkte zu vermeiden:

- Verletzungen und Materialschäden
- Unsachgemäße Installation und Programmierung von Komponenten
- Unsachgemäßer Betrieb von Komponenten
- Nutzung von nicht autorisierten Kabeln oder modifizierten Komponenten

Weitere Informationen erhalten Sie unter *Spezifische Sicherheitsinformationen* (*siehe Seite 13*).

Montage des Roboters

Übersicht

Es gibt zwei Vorgehensweisen zur Handhabung und Montage des Roboters. Lesen Sie sich beide Vorgehensweisen sorgfältig durch und wählen Sie diejenige aus, die für Ihr Umfeld angemessen ist.

Installation per Gabelstapler

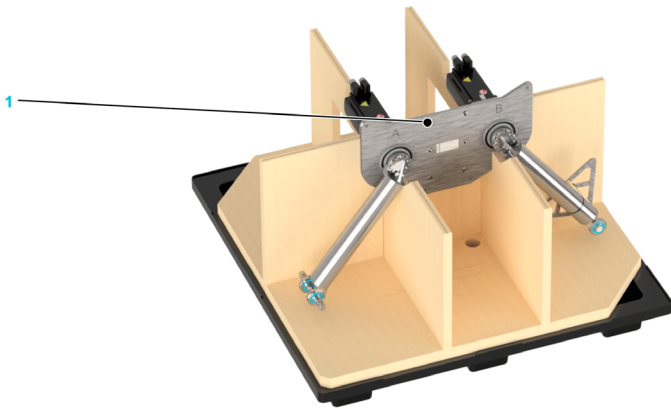
WARNUNG

HERABFALLENDE LASTEN

- Fahren Sie mit dem Gabelstapler langsam und vorsichtig.
- Führen Sie keine plötzlichen Lenkbewegungen aus.
- Seien Sie vorsichtig, wenn Sie eine Höhenanpassung der Ladefläche des Gabelstaplers vornehmen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | Roboter und Palette mit einem Gabelstapler in die Einhausung heben.  |

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 2 | <p>Den Roboter an den sechs Bohrungen (M12) (1) mit derm Einhausung verschrauben. Verwenden Sie ein Anzugsmoment von 56 Nm (496 lbf-in) und Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 oder höher bzw. A2-70 oder höher.</p>  <p>Ergebnis: Der Roboter ist nun tragfähig am Gestell befestigt.</p> |
| 3 | Den Kartonblock, den Basiskarton und die Kunststoffpalette vom Roboter entfernen. |

Für Informationen zur Entsorgung der Verpackung siehe *Entsorgung (siehe Seite 171)*.

Installation per Kran

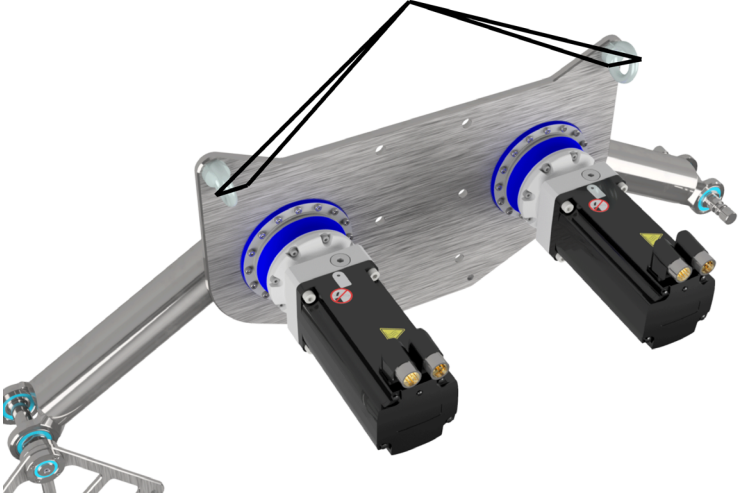
HINWEIS: Die Motoren können das Gewicht des Roboters nicht tragen.

WARNUNG

HERABFALLENDE SCHWERLAST

- Bringen Sie Hebebänder ausschließlich am Roboterkörper an.
- Befestigen Sie die Hebebänder nicht an den Oberarmen oder den Motoren.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | <p>Zwei Hebebänder durch die Kranösen am Roboterkörper ziehen.</p>  |
| 2 | Den Roboter vorsichtig mit dem Kran in die Einhausung heben. |
| 3 | Den Roboter an den sechs Bohrungen (M12) (1) mit der Einhausung verschrauben. Verwenden Sie ein Anzugsmoment von 56 Nm (496 lbf-in) und Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 oder höher, oder A2-70 oder höher. |

Abschnitt 4.3

Elektrische Installation

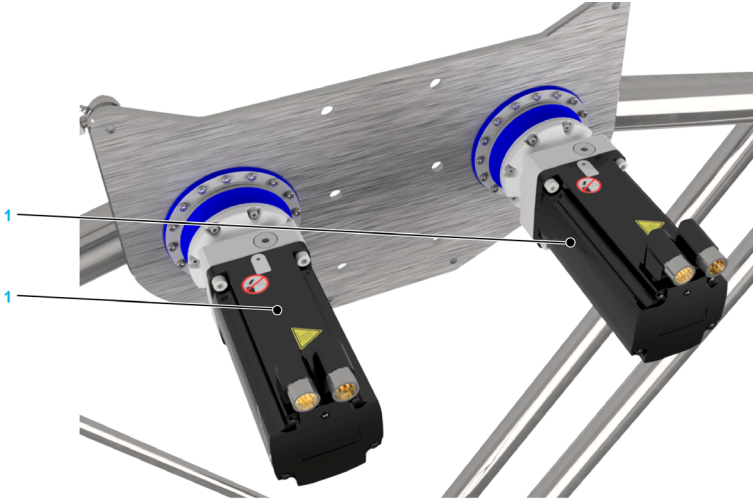
Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

| Thema | Seite |
|-----------------------------------|-------|
| Verkabelung des T3m / T5m Compact | 94 |
| Verkabelung des T3l / T5l Compact | 98 |

Verkabelung des T3m / T5m Compact

Verkabelung des Roboters

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | <p>Die zwei Geberkabel zu den Motoren (1) führen. Korrekte Verlegung und Befestigung der Kabel überprüfen, um eine Kollision der Kabel und der beweglichen Teile zu verhindern.</p>  |
| 2 | <p>Die zwei Leistungskabel zu den Motoren (1) führen. Korrekte Verlegung und Befestigung der Kabel überprüfen, um eine Kollision der Kabel und der beweglichen Teile zu verhindern.</p> <p>HINWEIS: Anschlüsse in Übereinstimmung mit den angegebenen Anzugsmomenten festschrauben. Für Geräte, die Sie verwenden und die nicht im vorliegenden Dokument beschrieben werden, ist die zugehörige Dokumentation zu konsultieren.</p> |
| 3 | <p>Geber und Motorkabel gemäß der Beschreibung im <i>Motorhandbuch für den MH3 Servomotor</i> festschrauben.</p> |
| 4 | <p>Zwischenkreise der Servoverstärker koppeln, damit bremsende Motoren bei einem bahntreuen Stopp des Roboters ihren Strom an die beschleunigenden Motoren zurückspeisen können.</p> <p>HINWEIS: Durch die Kopplung der Zwischenkreise reicht die vorhandene Energie in vielen Fällen aus, um den Roboter bahntreu zu stoppen. Bei einem Ausfall der 24 Vdc-Spannungsversorgung wirkt diese Maßnahme der Rückspeisung jedoch nicht.</p> |

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG AUFGRUND LOCKERER VERDRAHTUNG ODER VERKABELUNG

Ziehen Sie die Draht- oder Verkabelungsverbindungen in Übereinstimmung mit den angegebenen Anzugsmomenten fest.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

HINWEIS

FALSCHES PAARUNG VON MOTOR UND GEBERKABELN


Beschriften Sie den Motor und die zugehörigen Geberkabel entsprechend ihrer Paarung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Für weitere Informationen siehe *Lexium 62 Hardwarehandbuch* oder *Lexium 52 Hardwarehandbuch*.

Erdung des Roboters

| Schritt | Aktion |
|----------------|---|
| 1 | Zur Erdung des Roboters Kabel verwenden, die den vor Ort geltenden Vorschriften entsprechen, z. B. Kabel gemäß NEC 70 / NFPA 79 in den USA. |

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 2 | <p>Die Erdungskabel mit den Erdungsanschlüssen (1) an den RoboterMotoren verschrauben (Symbol IEC 60417 - 5019) (Anzugsdrehmoment: 2,9 Nm.)</p>  |

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH UNSACHGEMÄSSE ERDUNG

- Erden Sie die Roboter-Komponenten gemäß den örtlichen Normen und Vorschriften an einem einzelnen, zentralen Punkt.
- Prüfen Sie, ob die Motoren mit dem zentralen Erdungspunkt verbunden sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, deren Abmessungen eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

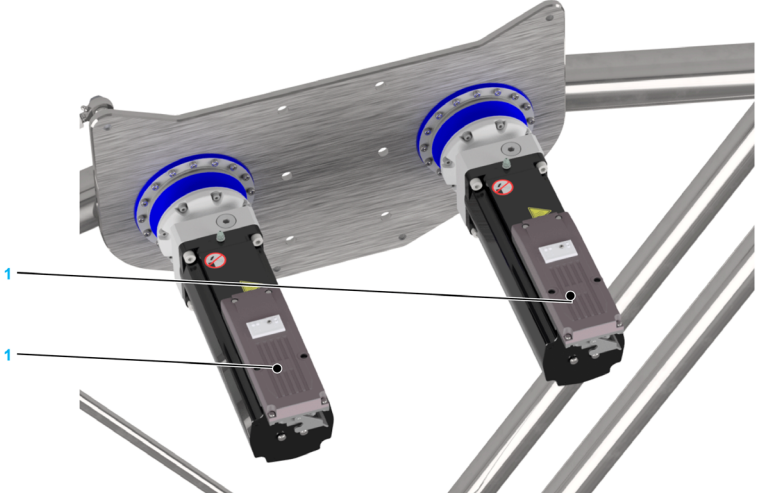
Begrenzung der Risiken um den Roboter

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Externe Schutzvorrichtungen gemäß den vor Ort geltenden Normen und Vorschriften installieren. |

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 2 | <p data-bbox="359 201 1249 277">Bei der Auslegung der Schutzeinrichtungen davon ausgehen, dass der Roboter nicht von einer internen Logik angehalten werden kann und unbedingt über die externen Schutzeinrichtungen angehalten werden muss.</p> <p data-bbox="359 293 1249 370">HINWEIS: Weitere Informationen zur Beschaltung von Not-Aus und anderen Schutzelementen finden Sie im Dokument <i>Lexium 52 Hardwarehandbuch</i>, <i>Lexium 62 Hardwarehandbuch</i> oder <i>Lexium 62 ILM Hardwarehandbuch</i>.</p> |

Verkabelung des T3I / T5I Compact

Verkabelung des Roboters

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | <p>Zu jedem der zwei Hauptmotoren (1) ein Hybridkabel von einer Distribution Box ILM62DB führen und dort verbinden.</p>  <p>HINWEIS: Anschlüsse in Übereinstimmung mit den angegebenen Anzugsmomenten festschrauben. Für Geräte, die Sie verwenden und die nicht im vorliegenden Dokument beschrieben werden, ist die zugehörige Dokumentation zu konsultieren.</p> |

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG AUFGRUND LOCKERER VERDRAHTUNG ODER VERKABELUNG


Ziehen Sie die Draht- oder Verkabelungsverbindungen in Übereinstimmung mit den angegebenen Anzugsmomenten fest.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Für weitere Informationen siehe *Lexium 62 Hardwarehandbuch* oder *Lexium 52 Hardwarehandbuch*.

Erdung des Roboters

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Zur Erdung des Roboters Kabel verwenden, die den vor Ort geltenden Vorschriften entsprechen, z. B. Kabel gemäß NEC 70 / NFPA 79 in den USA. |
| 2 | Die Erdungskabel mit den Erdungsanschlüssen (1) an den Robotermotoren verschrauben (Symbol IEC 60417 - 5019) (Anzugsdrehmoment: 2,9 Nm). |



GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH UNSACHGEMÄSSE ERDUNG

- Erden Sie die Roboter-Komponenten gemäß den örtlichen Normen und Vorschriften an einem einzelnen, zentralen Punkt.
- Prüfen Sie, ob die Motoren mit dem zentralen Erdungspunkt verbunden sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, deren Abmessungen eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

Begrenzung der Risiken um den Roboter

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Externe Schutzeinrichtungen gemäß den vor Ort geltenden Normen und Vorschriften installieren. |
| 2 | Bei der Auslegung der Schutzeinrichtungen davon ausgehen, dass der Roboter nicht von einer internen Logik angehalten werden kann und unbedingt über die externen Schutzeinrichtungen angehalten werden muss. HINWEIS: Weitere Informationen zur Beschaltung von Not-Aus und anderen Schutzelementen finden Sie im Dokument <i>Lexium 52 Hardwarehandbuch</i> , <i>Lexium 62 Hardwarehandbuch</i> oder <i>Lexium 62 ILM Hardwarehandbuch</i> . |

Abschnitt 4.4

Erste Inbetriebnahme

Inhalt dieses Abschnitts

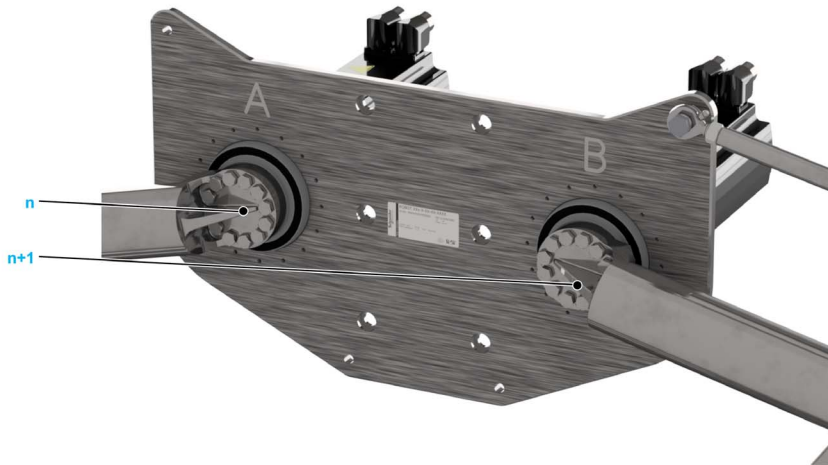
Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

| Thema | Seite |
|---|-------|
| Vergabe der Sercos-Adressen | 102 |
| Parametrisierung der Robotermechanik | 103 |
| Montage der Unterarme mit Parallelplatte | 104 |
| Montage der Stäbe in der Parallelposition | 107 |
| Einstellung der Überwachung | 109 |
| Prüfung der Installation | 110 |
| Inbetriebnahme | 113 |

Vergabe der Sercos-Adressen

Beschreibung

Die Sercos-Adressen an den beiden Hauptachsen ansteigend und von links nach rechts vergeben, wie durch die an der Basisplatte des Roboters eingravierten Buchstaben angezeigt.



Parametrisierung der Robotermechanik

Parametrisierung der Robotermechanik mithilfe der `SchneiderElectricRobotics`-Bibliothek

Zum Betrieb der T-Series-Roboter die Bibliothek `SchneiderElectricRobotics` verwenden. Die `SchneiderElectricRobotics`-Bibliothek erleichtert die Parametrisierung und erhöht Nutzlast, Genauigkeit und Leistung des Systems.

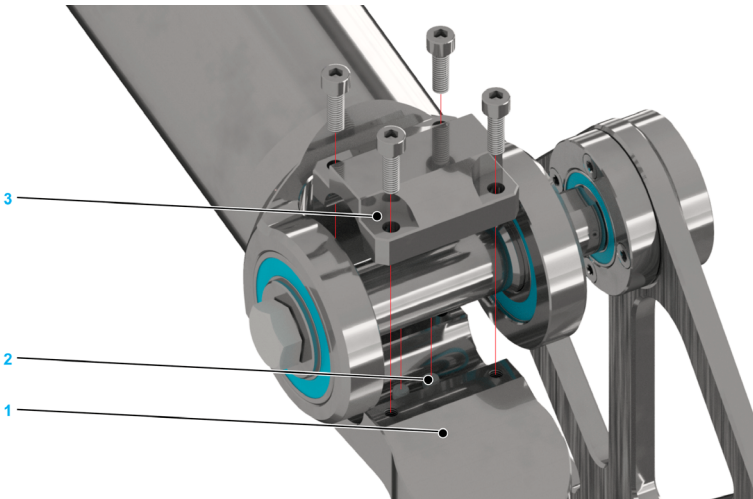
Weitere Informationen zur Verwendung der `SchneiderElectricRobotics`-Bibliothek finden Sie im Dokument *SchneiderElectricRobotics Bibliothekshandbuch* in der *SoMachine Motion Online-Hilfe*.

Manuelle Parametrisierung der Robotermechanik

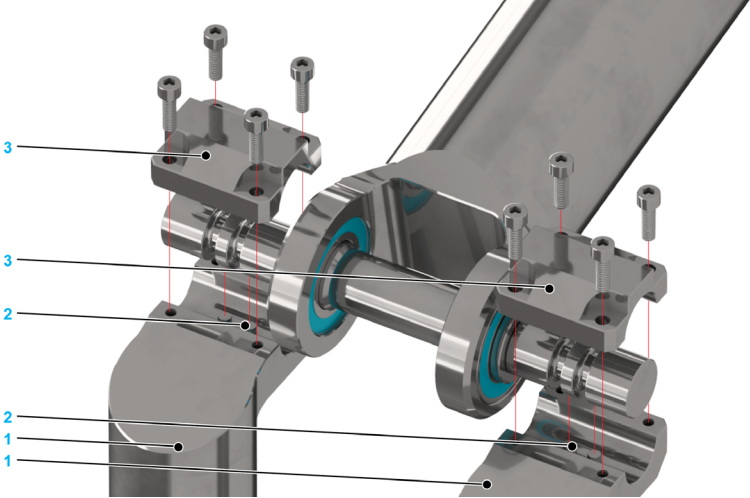
Ja nach Anwendung können bzw. müssen einzelne Werte angepasst oder optimiert werden. Dies muss in Abhängigkeit von Nutzlast, Bahn, erlaubtem Schleppfehler usw. erfolgen.

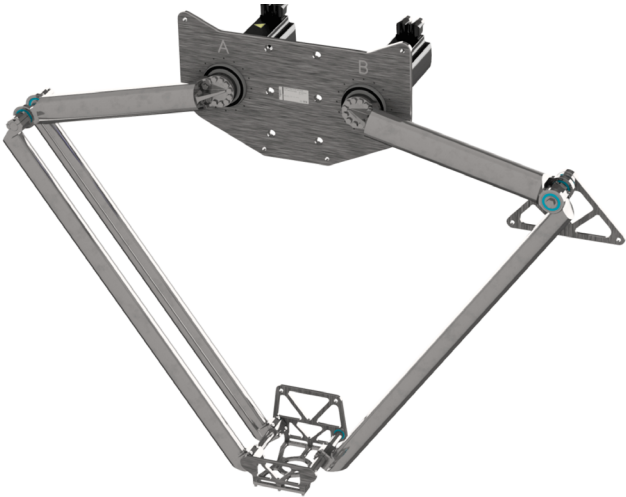
Montage der Unterarme mit Parallelplatte

Montage des einzelnen Oberarms mit Parallelplatte

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Die vormontierte Kombination aus Unterarmen und Parallelplatte auf Transportschäden prüfen. HINWEIS: Wenn sichtbare Anzeichen eines Transportschadens bestehen, müssen die Teile ausgetauscht werden. |
| 2 | Das obere Ende des Unterarms (1) zur Mitte des Oberarms führen.  |
| 3 | Sicherstellen, dass die beiden Stifte (2) des Unterarms genau in die Welle des Oberarms passen. |
| 4 | Halbschale (3) zur Befestigung des Unterarms mit vier Schrauben (M5x16) montieren. Anzugsmoment: 4,7 Nm (42 lbf-in). |

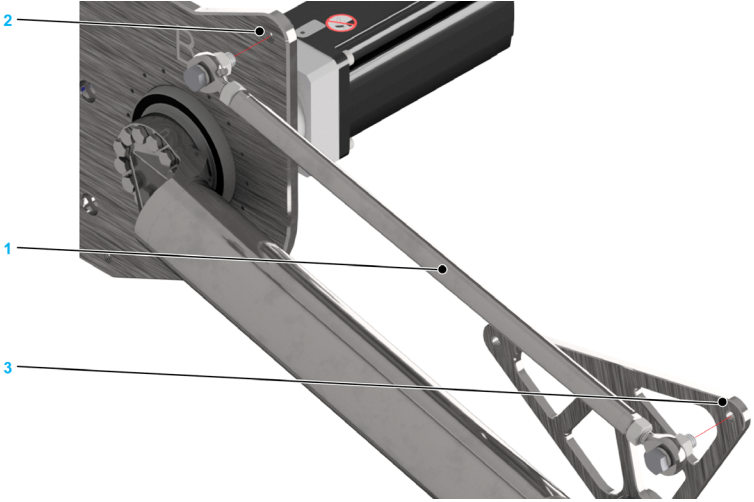
Montage der doppelten Unterarme mit der Parallelplatte

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | Die oberen Enden der Unterarme (1) zur linken und rechten Seite des Oberarms führen.  |
| 2 | Sicherstellen, dass die beiden Stifte (2) des Unterarms genau in die Welle des Oberarms passen. |
| 3 | Zwei Halbschalen (3) zur Befestigung des Unterarms mit jeweils vier Schrauben (M5x16) pro Halbschale montieren. Anzugsmoment: 4,7 Nm (42 lbf-in). |

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 4 | <p data-bbox="321 203 1015 227">Die Konfiguration des Roboters muss der folgenden Grafik entsprechen.</p>  |

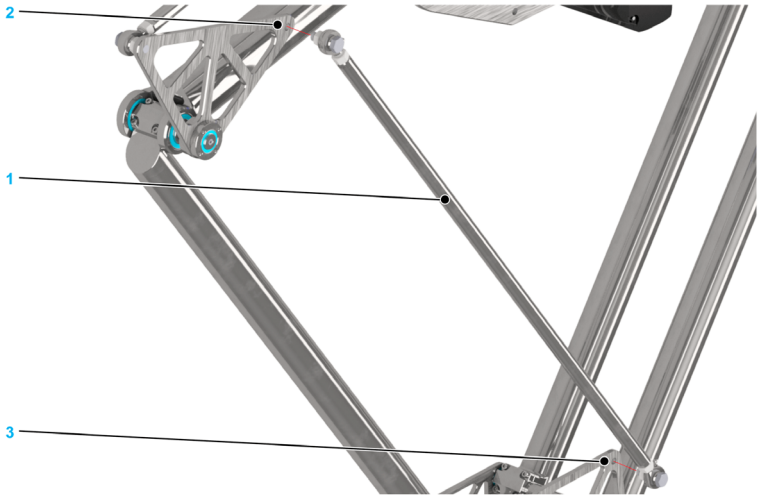
Montage der Stäbe in der Parallelposition

Montage des oberen Parallelstabs

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Den kurzen Stab auf sichtbare Anzeichen von Transportschäden überprüfen. HINWEIS: Wenn sichtbare Anzeichen eines Transportschadens bestehen, muss das Teil ausgetauscht werden. |
| 2 | Das Ende des kurzen Stabs (1) an die gezeigten Positionen der Basisplatte des Roboters (2) und des Hebels der Parallelkopplung (3) schrauben.  |
| 3 | Position des Dreieckhebels (3) prüfen. |

Montage des unteren Parallelstabs

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Den langen Stab auf sichtbare Anzeichen von Transportschäden überprüfen. HINWEIS: Wenn sichtbare Anzeichen eines Transportschadens bestehen, muss das Teil ausgetauscht werden. |

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 2 | <p data-bbox="326 201 1221 253">Die Enden des langen Stabes (1) an die gezeigten Positionen der Basisplatte des Roboters (2) und des Hebels der Parallelkopplung (3) schrauben.</p>  |
| 3 | <p data-bbox="326 812 677 833">Position der Parallelplatte (3) prüfen.</p> |

Einstellung der Überwachung

Betriebsbibliothek

Zum Betrieb der T-Series Roboter die Bibliothek `SchneiderElectricRobotics` verwenden.

Softwaregrenzen für den Arbeitsraum

Informationen zur Definition der anwendungsspezifischen Softwaregrenzen finden Sie in der *SoMachine Motion Online-Hilfe*.

Prüfung der Bremsenspannung

Die Bremsenspannung überprüfen, da eine unangemessene Spannung den frühzeitigen Verschleiß der Bremsen zur Folge haben kann.

Weitere Informationen können Sie den jeweiligen Betriebsanweisungen der Motoren entnehmen:

- T3m/T5m: *Motorhandbuch für den MH3 Servomotor*
- T3l/T5l: *Lexium 62 ILM Hardwarehandbuch*

Prüfung der zusätzlichen Schutzeinrichtungen

- Not-Aus, Bedienerschutz und Vorrichtung zum Lösen der Bremsen überprüfen.
- Die Schutzeinrichtungen unter Beachtung der einschlägigen Normen so ausführen, dass der Roboter bahntreu zum Stillstand gebracht wird (Safe Stop 1 (SS1), synchron).

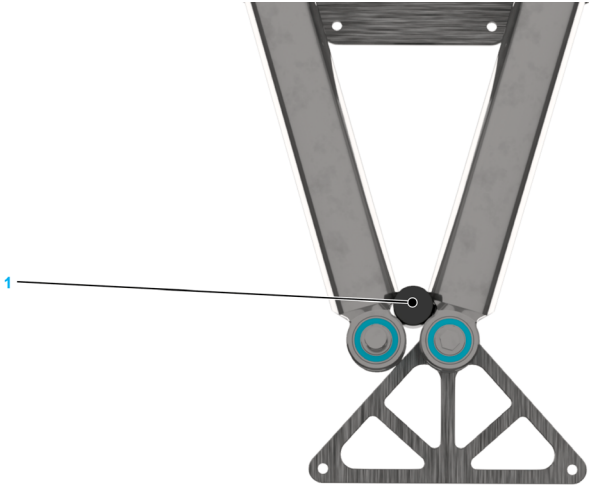
Für weitere Informationen siehe *Lexium 52 Hardwarehandbuch* oder *Lexium 62 Hardwarehandbuch*.

Prüfung der Überwachungen

- Den Roboter vorsichtig über die Grenzen des eingestellten Arbeitsraums hinaus fahren, um zu überprüfen, ob die eingestellten Überwachungen dies verhindern.
- Oberarme einzeln über die Maximal-/Minimalwinkel hinaus fahren, um zu überprüfen, ob die eingestellten Überwachungen dies verhindern.

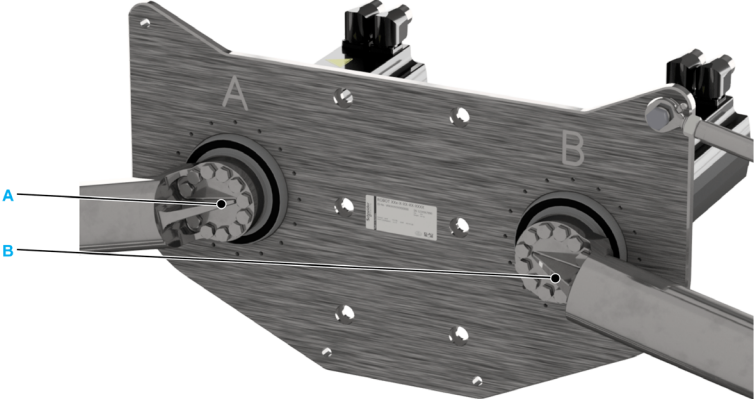
Prüfung der Installation

Prüfung der Kalibrierung

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | Kalibrierwerkzeug (1) an einem der Oberarme befestigen.  |
| 2 | Bremsen öffnen. |
| 3 | Oberarme vorsichtig nach innen drehen, bis das Kalibrierwerkzeug, wie angezeigt, beide Arme berührt (Kalibrierstellung). |
| 4 | An T3: Sicherstellen, dass der Winkel beider Oberarme $-110,75^\circ$ ($\pm 0,1^\circ$) beträgt An T5: Sicherstellen, dass der Winkel beider Oberarme $-106,12^\circ$ ($\pm 0,1^\circ$) beträgt. Für weitere Informationen siehe <i>Kalibrierung der Robotermechanik (siehe Seite 153)</i> . |
| 5 | Anschließend die Arme wieder nach außen bewegen, bis sie sich in horizontaler Stellung befinden (Motorposition ca. 0°). |

Prüfung der Motordrehrichtung

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Oberarme langsam manuell nach oben und unten verfahren. |
| 2 | Prüfen, ob Drehrichtung stimmt. Der Winkel an beiden Armen nimmt bei der Aufwärtsbewegung zu, bei der Abwärtsbewegung ab. |

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 3 | <p>Überprüfen, ob sich der parametrisierte Motor bewegt und die Motoren A und B entsprechend der Abbildung angeordnet sind.</p>  |

Für weitere Informationen siehe *Zuweisung der Sercos Adressen (siehe Seite 102)*.

Beispiel: Parameter für manuelles Tippen der beiden Hauptachsen

```
//Set motion parameter for movements of all robot axes
stRobotInterface.iq_ifManual.SetParameter(
i_etComponent      := ROB.ET_RobotComponent.AxisAll,
i_lrMaxVelocity     := 1.0,
i_lrMaxAcceleration := 10.0,
i_lrMaxDeceleration := 0,
i_lrRamp           := 50.0,
i_lrMaxDistance    := 0.0,
q_etDiag           => etDiag,
q_etDiagExt        => etDiagExtRM,
q_sMsg             => sMsgBuffer);
```

Prüfung des Koordinatensystems des Roboters

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Roboter langsam manuell in Richtung einer Achse des Koordinatensystems fahren. |
| 2 | Überprüfen, ob der Roboter geradlinig in Richtung der Achse verfährt. |
| 3 | Überprüfen, ob der Roboter geradlinig in positive bzw. negative Richtung des Koordinatensystems verfährt. |
| 4 | Vorgang für alle Achsen des Koordinatensystems wiederholen. |

Beispiele für das manuelle Tippen in einem kartesischen Koordinatensystem finden Sie unter *Beispiel: Parameter für manuelles Tippen der beiden Hauptachsen (siehe Seite 111)*.

Für den Fall, dass sich der Roboter nicht geradlinig auf der Bahn bewegt, folgendes Verfahren ausführen:

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Bei Verwendung der Bibliothek <code>SchneiderElectricRobotics</code> den entsprechenden Robotertyp auswählen. |
| 2 | Bei Nichtverwendung der Bibliothek <code>SchneiderElectricRobotics</code> die korrekte Parametrierung der Transformation und der Achsen prüfen. |
| 3 | Nochmals die Kalibrierung überprüfen (<i>siehe Seite 110</i>). |
| 4 | Die Drehrichtungen aller Antriebe überprüfen (<i>siehe Seite 110</i>). |
| 5 | Roboter im Bedarfsfall kalibrieren (<i>siehe Seite 152</i>). |

Für den Fall, dass sich der Roboter auf einer geradlinigen Bahn bewegt, jedoch nicht in die geforderte Richtung des Koordinatensystems bewegt, folgendes Verfahren ausführen:

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | Definition des Koordinatensystems an der Transformation überprüfen. |
| 2 | Definition der Motoren in der korrekten Reihenfolge überprüfen (<i>siehe Seite 110</i>). |

Inbetriebnahme

Übersicht

Beim ersten Betrieb des Roboters besteht durch mögliche Verdrahtungsfehler oder ungeeignete Parameter ein erhöhtes Risiko für unerwartete Bewegungen.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Prüfen Sie, ob der Roboter sicher befestigt ist, damit er sich auch bei starken Beschleunigungen nicht losreißen kann.
- Treffen Sie alle erforderlichen Maßnahmen, um zu verhindern, dass sich die beweglichen Teile des Roboters unerwartet bewegen können.
- Vergewissern Sie sich, dass sich eine funktionierende Notstopptaste in Reichweite innerhalb des Betriebsbereichs befindet.
- Vergewissern Sie sich, dass die Anlage frei und bereit für die Bewegung ist, bevor Sie die Anlage starten.
- Führen Sie erste Testfahrten mit reduzierter Geschwindigkeit durch.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Wenn die Spannungsversorgung des Motors versehentlich deaktiviert wird, beispielsweise in Folge eines Stromausfalls, eines Fehlers oder einer Funktionsstörung, ist das geregelte Auslaufen des Motors nicht mehr gewährleistet.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

Stellen Sie sicher, dass Bewegungen ohne Bremswirkung keine Körperverletzung oder Geräteschäden verursachen können.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Die Metalloberfläche des Produkts kann während des Betriebs eine Temperatur von 85 °C (185 °F) überschreiten.

WARNUNG

HEISSE OBERFLÄCHEN

- Vermeiden Sie jeden Kontakt mit heißen Oberflächen ohne entsprechenden Schutz.
- Achten Sie darauf, dass sich keine entzündlichen oder hitzeempfindlichen Teile in direkter Nähe von heißen Oberflächen befinden.
- Stellen Sie sicher, dass die Wärmeableitung ausreichend ist, indem Sie einen Testlauf unter maximalen Lastbedingungen durchführen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS: Führen Sie eine Inbetriebnahme im Falle eines bereits konfigurierten Roboters durch, wenn dieser unter veränderten Betriebsbedingungen verwendet wird. Für weitere Informationen siehe *Spezifische Sicherheitsinformationen (siehe Seite 13)*.

Verfahren zur Inbetriebnahme

| Schritt | Aktion |
|----------------|---|
| 1 | Installation überprüfen. Für weitere Informationen siehe <i>Prüfung der Installation (siehe Seite 110)</i> . |
| 2 | Die Anweisungen im Handbuch des verwendeten Motors und der verwendeten Antriebe beachten. |
| 3 | Vor Betrieb des Produkts sicherstellen, dass die Lasten den geeigneten, angegebenen Nutzlasten für den Roboter und die zugehörige Maschine entsprechen. |
| 4 | Das maximale Drehmoment des Motors entsprechend dem maximalen Antriebsmoment des Roboters begrenzen. |
| 5 | Testfahrten zuerst mit reduzierter Geschwindigkeit durchführen. |
| 6 | Sicherstellen, dass die Umgebungsbedingungen den geeigneten, angegebenen Betriebsbedingungen für den Roboter und die zugehörige Maschine entsprechen. Für detaillierte Informationen siehe <i>Umgebungsbedingungen (siehe Seite 40)</i> . |

Abschnitt 4.5

Montage der Nutzlast

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

| Thema | Seite |
|--|-------|
| Montage des Greifers | 116 |
| Montage einer Rotationsantriebseinheit | 118 |
| Versorgung des Greifers | 120 |

Montage des Greifers

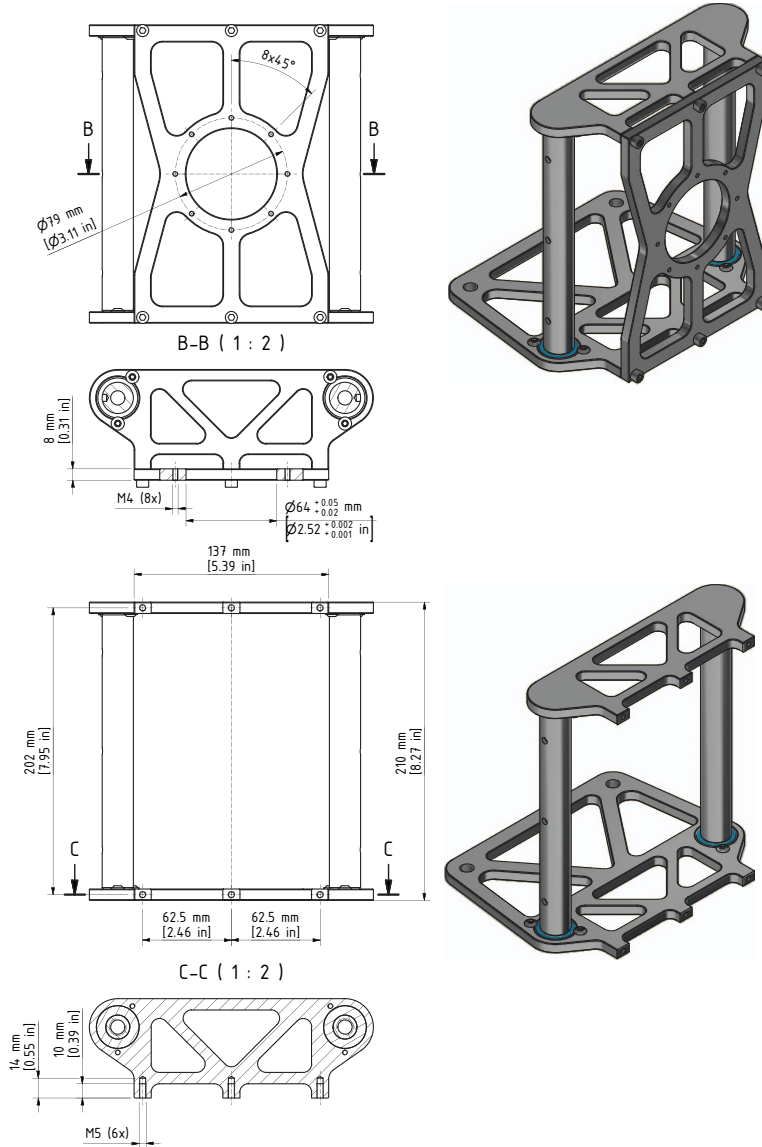
Montage des Greifers

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | <p>Den Greifer an den dafür vorgesehenen Anschraubpunkten an der Parallelplatte (1) festschrauben:</p> <ul style="list-style-type: none">Lochkreisdurchmesser 79 mm (3.1 in): 8 x M4 (2), Anzugsmoment: 1,8 Nm (16 lbf-in); Festigkeitsklasse der Schrauben 8.8 oder größer oder A4-80 oder größer. |

HINWEIS: Beachten Sie die zulässigen Gewichte und Abstände. Für weitere Informationen siehe *Mechanische und elektrische Kenndaten* (siehe Seite 41).

HINWEIS: Das maximale Kippmoment der Parallelplatte beträgt 175 Nm (1549 lbf-in). Für weitere Informationen siehe *Lastkapazitätsdiagramm* (siehe Seite 68).

Flanschabmessungen für T-Series Roboter

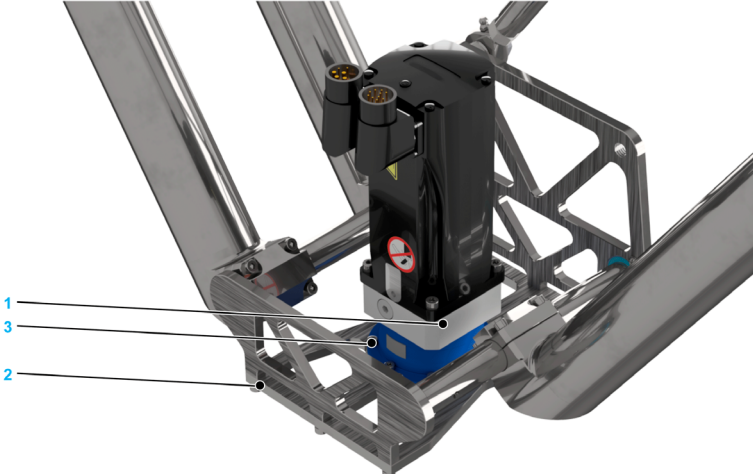


Montage einer Rotationsantriebseinheit

Übersicht

An den Anschraubpunkten für den Greifer kann auch eine Getriebe/Motor-Kombination angebracht werden. Diese kann zum Bewegen eines angeschlossenen Greifers oder zum mechanischen Antreiben von Komponenten im Endeffektor dienen. Die geeignete Kombination aus Motor und Getriebe ist entsprechend den Vorgaben der Applikation zu bestimmen. Der Montageflansch ist für viele gängige Getriebe geeignet.

Montage der Rotationsantriebseinheit

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | <p>Das Getriebe (1) an den dafür vorgesehenen Anschraubpunkten an der Parallelplatte (2) festschrauben.</p> <ul style="list-style-type: none">Lochkreisdurchmesser 79 mm (3.1 in): 8 x M4 (3), Anzugsmoment: 1,8 Nm (16 lbf-in); Festigkeitsklasse der Schrauben 8.8 oder größer oder A4-80 oder größer.  <p>HINWEIS: Beachten Sie die zulässigen Gewichte und Abstände. Für weitere Informationen siehe <i>Mechanische und elektrische Kenndaten</i> (siehe Seite 41).</p> <p>HINWEIS: Das maximale Kippmoment der Parallelplatte beträgt 175 Nm (1549 lbf-in). Für weitere Informationen siehe <i>Lastkapazitätsdiagramm</i> (siehe Seite 68).</p> |
| 2 | Die Getriebe/Motor-Kombination gemäß den örtlichen Normen und Vorschriften an einem einzelnen, zentralen Punkt erden. |
| 3 | Zur Erdung des Roboters Kabel verwenden, die den vor Ort geltenden Vorschriften entsprechen, z. B. Kabel gemäß NEC 70 / NFPA 79 in den USA. |

GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH UNSACHGEMÄSSE ERDUNG

- Erden Sie die Roboter-Komponenten gemäß den örtlichen Normen und Vorschriften an einem einzelnen, zentralen Punkt.
- Prüfen Sie, ob die Motoren mit dem zentralen Erdungspunkt verbunden sind.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Eine Erdung an mehreren Punkten ist zulässig, wenn Verbindungen zu einer äquipotenzialen Erdungsplatte hergestellt werden, deren Abmessungen eine Beschädigung der Kabelschirme bei Kurzschlussströmen im Leistungssystem verhindern.

Versorgung des Greifers

Zuführung der Medienleitung zum Greifer

Die Medienleitung aus Kabeln, Schläuchen usw. über die Ober- und Unterarme zur Parallelplatte führen.

HINWEIS: Hierbei auf minimale Zusatzlasten an den Ober- und Unterarmen achten. Zusatzlast nach Möglichkeit auf mehrere Arme verteilen. Nach Möglichkeit die Zusatzlasten an den Unterarmen so anbringen, dass ein Verdrehen der Arme durch dynamische Kräfte weitestgehend vermieden wird.

| |
|---|
| <i>HINWEIS</i> |
| HOHER VERSCHLEISS UND/ODER BESCHÄDIGTE LAGER |
| Verteilen Sie die Zusatzlasten so auf die Unterarme, dass die Rotationskräfte auf die Arme auf ein Minimum beschränkt werden. |
| Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben. |

Kapitel 5

Wartung und Reparatur

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Abschnitte:

| Abschnitt | Thema | Seite |
|-----------|----------------------------------|-------|
| 5.1 | Wartung, Reparatur und Reinigung | 122 |
| 5.2 | Austausch von Teilen | 137 |
| 5.3 | Kalibrierung | 152 |

Abschnitt 5.1

Wartung, Reparatur und Reinigung

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

| Thema | Seite |
|--|-------|
| Allgemeine Informationen zu Wartung, Reparatur und Reinigung | 123 |
| Wartungsplan | 125 |
| Wartung der Oberarmlager | 126 |
| Wartung der Parallelplattenlager | 128 |
| Wartung des Parallelstabsystems | 130 |
| Wartung des Motors | 131 |
| Wartung des Getriebes | 132 |
| Reinigung | 133 |
| Reparatur nach Kollisionen | 135 |

Allgemeine Informationen zu Wartung, Reparatur und Reinigung

Übersicht

Die Nutzung und Anwendung der enthaltenen Informationen setzen Fachkenntnisse im Entwurf und der Programmierung automatisierter Steuerungssysteme voraus. Nur Sie als Anwender, Maschinenbauer oder Systemintegrator sind mit allen Bedingungen und Faktoren vertraut, die bei Installation, Einrichtung, Betrieb, Reparatur und Wartung der Maschine oder des Prozesses zum Tragen kommen.

Stellen Sie die Einhaltung aller geltenden Vorschriften und/oder Bestimmungen hinsichtlich der Erdung aller Anlagenteile sicher. Achten Sie dabei auf die Konformität mit allen Sicherheitsvorgaben, elektrischen Anforderungen und normativen Standards, die bei der Verwendung dieser Komponenten auf Ihre Maschine oder Ihren Prozess zutreffen.

GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten.
- Kennzeichnen Sie alle Schalter mit "NICHT EINSCHALTEN" oder mit einer gleichwertigen Gefahrenkennzeichnung.
- Warten Sie 15 Minuten, damit sich die Restenergie der Zwischenkreis-Kondensatoren entlädt.
- Messen Sie die Spannung am Zwischenkreis mit einem korrekt ausgelegten Spannungsmessgerät und prüfen Sie, dass die Spannung unter 42,4 Vdc liegt.
- Selbst bei erloschener LED-Anzeige des Zwischenkreises ist dieser nicht unbedingt spannungsfrei.
- Sichern Sie die Motorwelle gegen Fremdantrieb, bevor Sie Arbeiten am Antriebssystem vornehmen.
- Vermeiden Sie Kurzschlüsse an den Klemmen oder Kondensatoren des Zwischenkreises.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Stromzufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Service

Für den Fall, dass Probleme nicht behoben werden können, wenden Sie sich bitte mit folgenden Informationen an Ihren örtlichen Schneider Electric-Ansprechpartner:

-
- Informationen zum Typenschild (Typ, Identifikationsnummer, Seriennummer, DOM usw.)
 - Detaillierte Beschreibung des Problems
 - Vorausgegangene und begleitende Umstände

Wartungsplan

Übersicht

Wartungsintervalle evtl. den applikationsbedingt sehr unterschiedlichen Standzeiten anpassen.

Für weitere Informationen zum Austauschen verschiedener Teile siehe *Ersatzteile* (siehe Seite 137).xxx

Wartungsplan

| Intervall | Aktion |
|---|---|
| Alle 150 Betriebsstunden oder Wöchentlich | <ul style="list-style-type: none">● Roboter per Sichtkontrolle auf Beschädigungen oder fehlende Teile überprüfen. Speziell bewegte und kollisionsgefährdete Teile wie Greifer, Oberarme, Unterarme, Parallelplatte oder Stäbe der Parallelkopplung.● Bei Verbiegung oder Beschädigung der Arme oder der Stäbe der Parallelkopplung sind diese auszutauschen.● Robotermechanik reinigen. |
| Alle 1000 Betriebsstunden oder Alle drei Monate | <ul style="list-style-type: none">● Alle Schraubverbindungen an bewegten Teilen überprüfen.● Ausgangswellendichtung der Getriebe auf Schmutzablagerungen überprüfen und säubern. |
| Alle 3000 Betriebsstunden oder Alle sechs Monate | <ul style="list-style-type: none">● Die Lager der Arme überprüfen und gegebenenfalls austauschen.● Die Lager der Parallelplatte überprüfen und gegebenenfalls austauschen. |
| Jährlich | <ul style="list-style-type: none">● Das Parallelstabsystem überprüfen und gegebenenfalls ersetzen oder die kugelförmigen Endstücke an den Parallelstäben mit einer Schmierpistole schmieren. |
| Jährlich oder Nach einem unkontrollierten Stopp (Stopp-Kategorie 0) | <ul style="list-style-type: none">● Die Funktion der Bremse im Betrieb überprüfen. Weitere Informationen finden Sie im entsprechenden Motorhandbuch. |
| Alle 20000 Betriebsstunden | <ul style="list-style-type: none">● Hauptgetriebe und -motoren tauschen. |
| Alle 40000 Betriebsstunden | <ul style="list-style-type: none">● Oberarme austauschen. |
| Alle 1000 Not-Aus-Situationen | <ul style="list-style-type: none">● Oberarme austauschen. |

HINWEIS: Das Getriebe und die Lager sind auf Lebensdauer geschmiert.

Wartung der Oberarmlager

Wartung der Oberarmlager

Die Kugellager der Oberarme periodisch nach Wartungsplan prüfen und austauschen.

Kleine Fettansammlungen an den Kugellagern stellen keine Beschädigung dar. Die Lagerdichtungen vorsichtig mit einem fusselfreien Tuch von Ablagerungen befreien.

HINWEIS

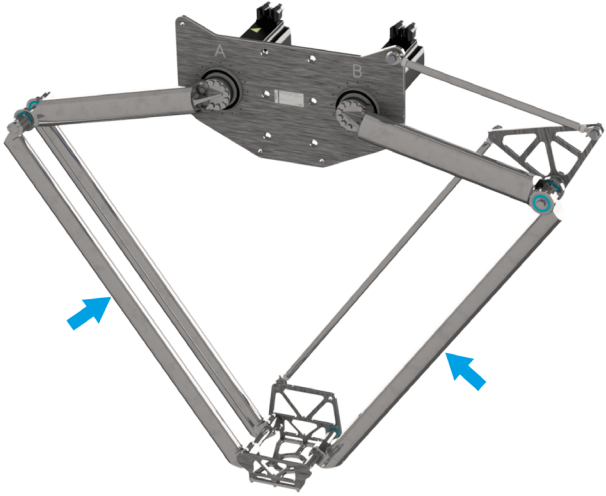
BESCHÄDIGTE LAGER

- Verwenden Sie zur Reinigung ein fusselfreies Tuch.
- Reinigen Sie trockene Ablagerungen nicht mithilfe von Druckluft.
- Verwenden Sie weder Lösungsmittel, wie z. B. Trichlorethylen, Tetrachlormethan oder Kohlenwasserstoffe, noch scharfkantige Objekte, Polierleinen oder Sandpapier.
- Beschränken Sie die mechanischen Einwirkungen, während der Reinigung auf ein Minimum.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Prüfung der Oberarmlager auf Verschleiß

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | HINWEIS: Den Roboterarm zu dieser Überprüfung nicht entfernen. Die beiden Roboterarme in horizontale Stellung bringen. |

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 2 | <p>Die Lager durch Drücken/Ziehen der Unterarme lotrecht zur Arbeitsebene des Roboters auf Spiel überprüfen (etwa 30 N (6.7 lbf) an der Mitte des Unterarms anlegen).</p> <p>HINWEIS: Beim Testen ist zwischen echtem Spiel des Systems und dem einfachen Widerstand der Komponenten gegen Bewegungen zu unterscheiden.</p>  |
| 3 | <p>Ist das Spiel für die jeweilige Applikation zu groß, die Oberarme mit den montierten Kugellagern austauschen.</p> <p>Für weitere Informationen siehe <i>Austausch der Oberarme</i> (siehe Seite 146).</p> |

Wartung der Parallelplattenlager

Wartung der Parallelplattenlager

Die Lager der Parallelplatte periodisch nach Wartungsplan prüfen und austauschen.

Kleine Fettansammlungen an den Kugellagern stellen keine Beschädigung dar. Die Lagerdichtungen vorsichtig mit einem fusselfreien Tuch von Ablagerungen befreien.

HINWEIS

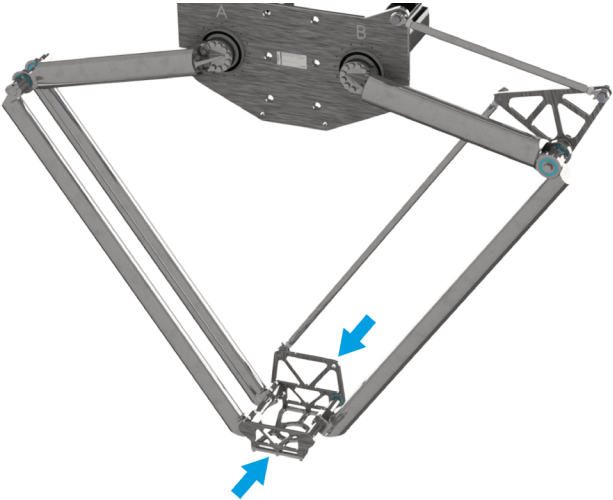
BESCHÄDIGTE LAGER

- Verwenden Sie zur Reinigung ein fusselfreies Tuch.
- Reinigen Sie trockene Ablagerungen nicht mithilfe von Druckluft.
- Verwenden Sie weder Lösungsmittel, wie z. B. Trichlorethylen, Tetrachlormethan oder Kohlenwasserstoffe, noch scharfkantige Objekte, Polierleinen oder Sandpapier.
- Beschränken Sie die mechanischen Einwirkungen, während der Reinigung auf ein Minimum.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Prüfung der Parallelplattenlager auf Verschleiß

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | HINWEIS: Den Roboterarm zu dieser Überprüfung nicht entfernen. Die beiden Roboterarme in horizontale Stellung bringen. |

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 2 | <p>Die Lager durch Drücken/Ziehen/Kippen der Parallelplatte auf Spiel überprüfen (etwa 10 N (2.25 lbf) an der Mitte der Parallelplatte anlegen).</p> <p>HINWEIS: Beim Testen ist zwischen echtem Spiel des Systems und dem einfachen Widerstand der Komponenten gegen Bewegungen zu unterscheiden.</p>  |
| 3 | <p>Ist das Spiel für die jeweilige Applikation zu groß, die Lager der Parallelplatte austauschen. Für weitere Informationen siehe <i>Austausch der Parallelplattenlager</i> (siehe Seite 143).</p> |

Wartung des Parallelstabsystems

Wartung des Parallelstabsystems

Die Parallelstäbe periodisch nach Wartungsplan prüfen und austauschen.

Kleine Fettansammlungen an den Kugelkopflagern stellen keine Beschädigung dar. Die Lagerdichtungen vorsichtig mit einem fusselfreien Tuch von Ablagerungen befreien.

HINWEIS

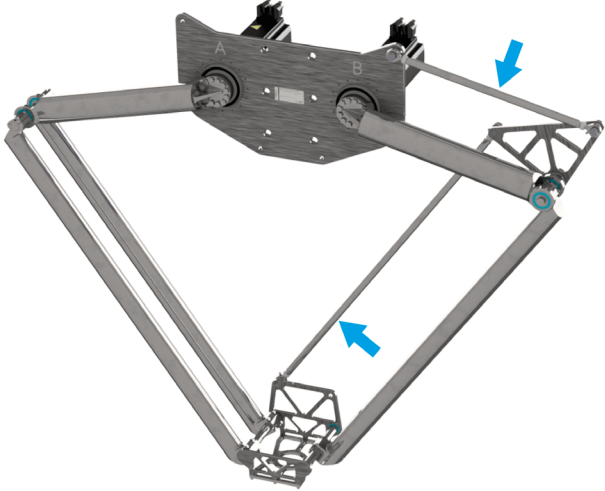
BESCHÄDIGTE LAGER

- Verwenden Sie zur Reinigung ein fusselfreies Tuch.
- Reinigen Sie trockene Ablagerungen nicht mithilfe von Druckluft.
- Verwenden Sie weder Lösungsmittel, wie z. B. Trichlorethylen, Tetrachlormethan oder Kohlenwasserstoffe, noch scharfkantige Objekte, Polierleinen oder Sandpapier.
- Beschränken Sie die mechanischen Einwirkungen, während der Reinigung auf ein Minimum.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Prüfung der Kugelkopflager der Parallelstäbe auf Verschleiß

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | HINWEIS: Den Roboterarm zu dieser Überprüfung nicht entfernen. Die beiden Roboterarme in horizontale Stellung bringen. |

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 2 | <p>Die Lager durch Drücken/Ziehen beider Parallelstäbe lotrecht zur Arbeitsebene des Roboters auf Spiel überprüfen (etwa 30 N (6.7 lbf) an der Mitte der Stäbe anlegen).</p> <p>HINWEIS: Beim Testen ist zwischen echtem Spiel des Systems und dem einfachen Widerstand der Komponenten gegen Bewegungen zu unterscheiden.</p>  |
| 3 | <p>Ist das Spiel für die jeweilige Applikation zu groß, die Parallelstäbe austauschen. Für weitere Informationen siehe <i>Austausch der Parallelstäbe</i> (siehe Seite 145).</p> |

Schmierung des Parallelstabsystems

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | Ein Aluminium-Komplexseifenfett mit USDA H1-Zulassung verwenden. Temperaturbereich: -45...+120 °C (-49...+248 °F). |
| 2 | Das Schmierfett mit einer Fettpresse am Schmiernippel auftragen, DIN 71412 H1 (Mindestgröße 12). |

Wartung des Motors

Übersicht

Informationen zur Wartung des Motors können Sie dem zugehörigen Motorhandbuch entnehmen.

Wartung des Getriebes

Wartung des Getriebe

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | Das Getriebe regelmäßig nach Wartungsplan per Sichtprüfung auf Lecks und auf Schmutzablagerungen an der Ausgangswellendichtung prüfen. |
| 2 | Ablagerungen vorsichtig und sorgfältig entfernen. |
| 3 | Im Falle einer Undichtigkeit kontaktieren Sie Schneider Electric. |
| 4 | Zur Reinigung des Getriebes ein fusselfreies Tuch verwenden. |

HINWEIS

BESCHÄDIGTE GETRIEBE

- Verwenden Sie zur Reinigung ein fusselfreies Tuch.
- Reinigen Sie trockene Ablagerungen nicht mithilfe von Druckluft.
- Verwenden Sie weder Lösungsmittel, wie z. B. Trichlorethylen, Tetrachlormethan oder Kohlenwasserstoffe, noch scharfkantige Objekte, Polierleinen oder Sandpapier.
- Beschränken Sie die mechanischen Einwirkungen während der Reinigung auf ein Minimum.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Reinigung

Übersicht

Beachten Sie, dass Reinigungsprodukte wie einige aktive Mittel nachteilige Auswirkungen auf Kunststoffe und Edelstahl haben können.

HINWEIS

KORROSION DURCH REINIGUNGSMITTEL

- Führen Sie für das zu verwendende Reinigungsmittel und die betroffene Komponente eine Kompatibilitätsprüfung durch, bevor Sie das Reinigungsmittel anwenden.
- Verwenden Sie keine alkalischen Reinigungsmittel im Inneren der Mechanik.
- Vermeiden Sie Reinigungsmittel mit Chlorid.
- Verwenden Sie keine schwefelsäurehaltigen Reinigungsmittel.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Für weitere Informationen zur Materialbeschaffenheit Ihrer Komponenten siehe *Mechanische und elektrische Kenndaten (siehe Seite 41)*.

HINWEIS: In Abhängigkeit von den Einsatzbedingungen und Anforderungen kann eine Reinigung häufiger erforderlich sein.

Reinigung des Robotergehäuses

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Reinigungsverfahren entsprechend der Schutzart (<i>siehe Seite 41</i>) des Roboters verwenden. |
| 2 | Reinigungsmittel kurz einwirken lassen |
| 3 | Roboter gründlich mit Wasser abspülen. |
| 4 | Roboter wöchentlich reinigen, auch um zu vermeiden, dass der Abrieb gehäuft in die Produktion abgegeben wird. |

Reinigung der Lager der beweglichen Teile

HINWEIS: Speziell in den ersten Betriebsstunden kann ein leichtes Schwitzen der Lager auftreten. Dies ist fertigungsbedingt und stellt keinen Schaden an den Lagern dar.

Lager und Dichtungen nur durch Abwischen mit einem fusselfreien Tuch oder durch Spülen mit niedrigem Druck reinigen. Weitere Informationen erhalten Sie unter *Wartung der Oberarmlager (siehe Seite 126)*, *Wartung der Parallelplattenlagers (siehe Seite 128)* und *Wartung des Parallelstabsystems (siehe Seite 130)*.

Reinigung des Getriebes


HINWEIS: Speziell in den ersten Betriebsstunden kann ein leichtes Schwitzen der Getriebe auftreten. Dies ist fertigungsbedingt und stellt keinen Schaden an den Getrieben dar.

Getriebeflansch und Dichtungen nur durch Abwischen mit einem fusselfreien Tuch oder durch Spülen mit niedrigem Druck reinigen. Für weitere Informationen siehe *Wartung des Getriebes (siehe Seite 132)*.

Reparatur nach Kollisionen

Übersicht

Eine Kollision kann die Beschädigung von Komponenten zur Folge haben.

|  WARNUNG |
|--|
| FALLENDE ODER AUSGEWORFENE TEILE <ul style="list-style-type: none">• Überprüfen Sie nach einer Kollision sorgfältig alle Teile des Roboters sowie alle am Roboter angebauten Teile einschließlich Motor und Getriebe auf Schäden.• Der Roboter darf nicht verwendet werden, wenn Bauteile beschädigt sind bzw. Verdacht auf eine Beschädigung besteht. Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben. |

Prüfung des Roboters nach einer Kollision

| HINWEIS |
|--|
| KOLLISION VON KOMPONENTEN <p>Oberarme, Unterarme und/oder Parallelstäbe ersetzen, an denen Dellen oder Risse festgestellt oder anderweitig erkannt wurden.</p> Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben. |

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Die Komponenten auf Vollständigkeit überprüfen. Wenn Komponenten fehlen, diese lokalisieren und aus der umliegenden Maschinenanlage entfernen. |
| 2 | Beschädigte oder fehlende Komponenten ersetzen. |
| 3 | Oberarme, Unterarme und Parallelstäbe auf sichtbare Dellen und Risse überprüfen. Dellen vermindern die Festigkeit der Arme und können so zum Versagen des Bauteils führen. |
| 4 | Durch Bewegen der Oberarme am Kalibrierwerkzeug die Kalibrierung (<i>siehe Seite 152</i>) überprüfen. HINWEIS: Wenn die Toleranzanforderungen für die Kalibrierung nicht erfüllt sind, die Oberarme ersetzen. |
| 5 | Unterarme und Parallelstäbe auf Geradheit überprüfen. |
| 6 | Bremsen lösen und Roboter von Hand bewegen, um Leichtgängigkeit zu überprüfen. |
| 7 | Bremsen schließen und sicherstellen, dass es kein Spiel in den Getrieben und keine Knackgeräusche gibt. |

Sollten die Reparaturen über die in diesem Dokument beschriebenen Reparaturen hinausgehen, wenden Sie sich bitte an Ihren Ansprechpartner bei Schneider Electric.

Abschnitt 5.2

Austausch von Teilen

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

| Thema | Seite |
|--|-------|
| Informationen zum Austausch von Einzelteilen | 138 |
| Austausch der Unterarme | 140 |
| Austausch der Parallelplatte | 142 |
| Austausch der Parallelplattenlager | 143 |
| Austausch der Parallelstäbe | 145 |
| Austausch der Oberarme | 146 |
| Austausch des Motors oder Getriebes auf der Hauptachse | 148 |

Informationen zum Austausch von Einzelteilen

Übersicht

Die Nutzung und Anwendung der enthaltenen Informationen setzen Fachkenntnisse im Entwurf und der Programmierung automatisierter Steuerungssysteme voraus. Nur Sie als Anwender, Maschinenbauer oder Systemintegrator sind mit allen Bedingungen und Faktoren vertraut, die bei Installation, Einrichtung, Betrieb, Reparatur und Wartung der Maschine oder des Prozesses zum Tragen kommen.

Stellen Sie die Einhaltung aller geltenden Vorschriften und/oder Bestimmungen hinsichtlich der Erdung aller Anlagenteile sicher. Achten Sie dabei auf die Konformität mit allen Sicherheitsvorgaben, elektrischen Anforderungen und normativen Standards, die bei der Verwendung dieser Komponenten auf Ihre Maschine oder Ihren Prozess zutreffen.

GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten.
- Kennzeichnen Sie alle Schalter mit "NICHT EINSCHALTEN" oder mit einer gleichwertigen Gefahrenkennzeichnung.
- Warten Sie 15 Minuten, damit sich die Restenergie der Zwischenkreis-Kondensatoren entlädt.
- Messen Sie die Spannung am Zwischenkreis mit einem korrekt ausgelegten Spannungsmessgerät und prüfen Sie, dass die Spannung unter 42,4 Vdc liegt.
- Selbst bei erloschener LED-Anzeige des Zwischenkreises ist dieser nicht unbedingt spannungsfrei.
- Sichern Sie die Motorwelle gegen Fremdantrieb, bevor Sie Arbeiten am Antriebssystem vornehmen.
- Vermeiden Sie Kurzschlüsse an den Klemmen oder Kondensatoren des Zwischenkreises.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Stromzufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

Das Gehäuse des Roboters wird deutlich erwärmt, wenn er schweren Lasten und/oder hohen Belastungen ausgesetzt ist.

Die Metalloberfläche des Produkts kann während des Betriebs eine Temperatur von 85 °C (185 °F) überschreiten.

WARNUNG

HEISSE OBERFLÄCHEN

- Vermeiden Sie jeden Kontakt mit heißen Oberflächen ohne entsprechenden Schutz.
- Achten Sie darauf, dass sich keine entzündlichen oder hitzeempfindlichen Teile in direkter Nähe von heißen Oberflächen befinden.
- Stellen Sie sicher, dass die Wärmeableitung ausreichend ist, indem Sie einen Testlauf unter maximalen Lastbedingungen durchführen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Austausch der Unterarme

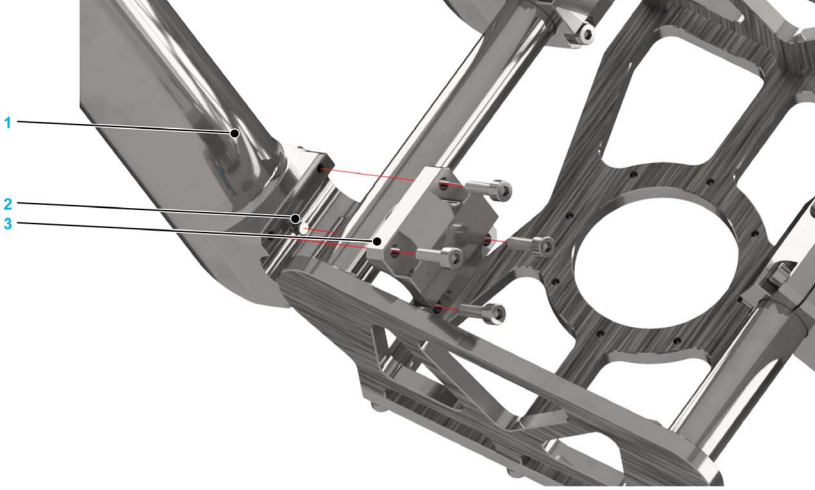
Austausch der Unterarme

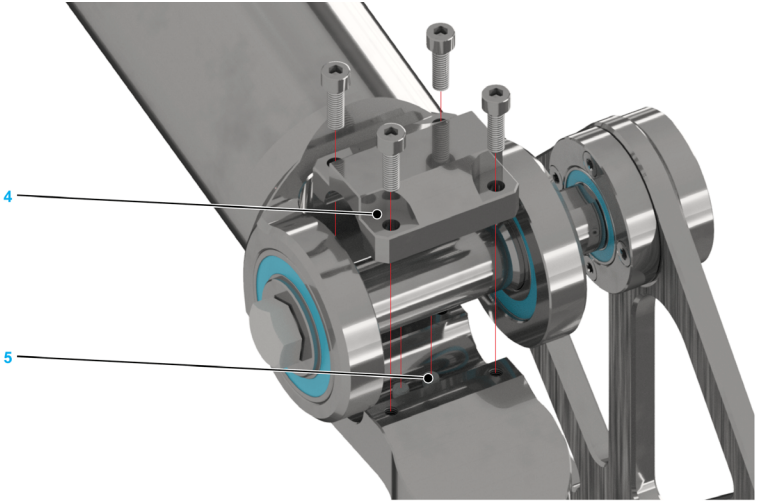
⚠️ WARNUNG

HERABFALLENDE SCHWERLAST

Sichern Sie die Parallelplatte und den Unterarm fest, während Sie die Schrauben lösen und entfernen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | <p>Die untere Halbschale (3) vorsichtig vom Unterarm (1) entfernen, durch Entfernen der vier Schrauben an der Halbschale.</p>  <p>HINWEIS: Achten Sie auf die Indexierugsbolzen (2) des Unterarms.</p> |

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 2 | <p>Die obere Halbschale (3) vorsichtig vom Unterarm entfernen, durch Entfernen der vier Schrauben an der Halbschale.</p>  <p>HINWEIS: Achten Sie auf die Indexierbolzen (5) des Unterarms.</p> |
| 3 | Die Unterarme austauschen und die Halbschalen in umgekehrter Reihenfolge montieren. |

Für weitere Informationen siehe *Montage der Unterarme mit Parallelplatten* (siehe Seite 104).

Austausch der Parallelplatte

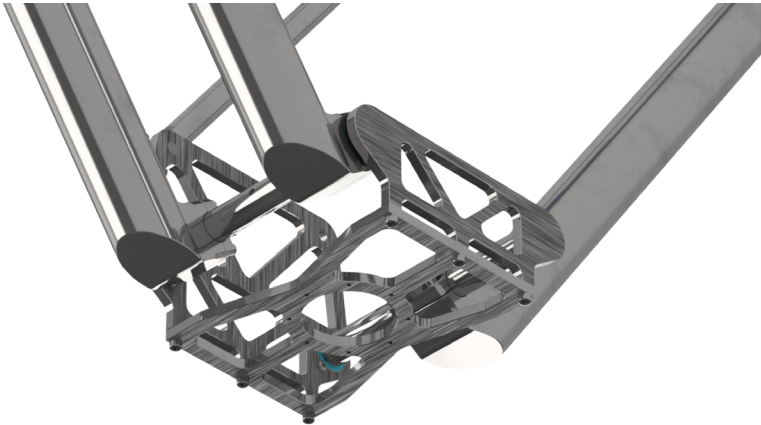
Austausch der Parallelplatte

WARNUNG

HERABFALLENDE SCHWERLAST

Sichern Sie die Parallelplatte und den Unterarm fest, während Sie die Schrauben lösen und entfernen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | Den Parallelstab von der Parallelplatte abschrauben. Für weitere Informationen siehe <i>Austausch der Parallelstäbe (siehe Seite 145)</i> . |
| 2 | Die unteren Halbschalen von den Unterarmen entfernen. Für weitere Informationen siehe <i>Austausch der Unterarme (siehe Seite 140)</i> . |
| 3 | Die neue Parallelplatte mit den Unterarmen montieren. |
| 4 | Bei der Montage darauf achten, dass die Parallelplatte genauso ausgerichtet ist wie zuvor. |
| 5 | Parallelstab wieder befestigen. Für weitere Informationen siehe <i>Austausch der Parallelstäbe (siehe Seite 145)</i> und <i>Austausch der Unterarme (siehe Seite 140)</i> . |
| 6 | Den Roboter nach der Montage der Parallelplatte langsam bewegen und die Position der einzelnen Gelenkelemente prüfen.  |

Austausch der Parallelplattenlager

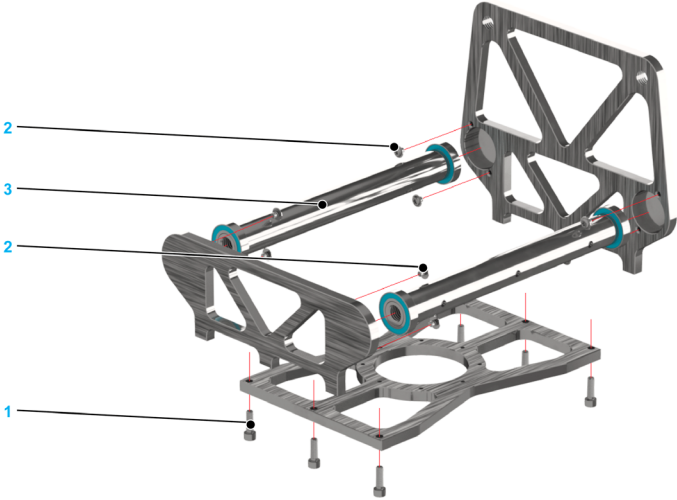
Austausch der Parallelplattenlager

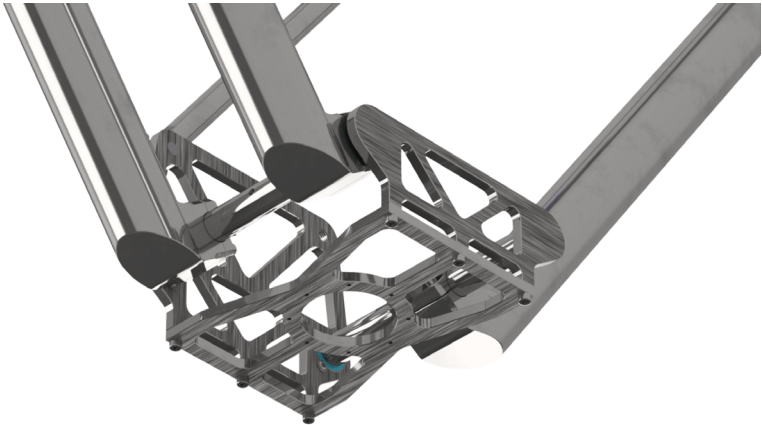
WARNUNG

HERABFALLENDE SCHWERLAST

Sichern Sie die Parallelplatte und den Unterarm fest, während Sie die Schrauben lösen und entfernen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

| Schritt | Aktion |
|---|---|
| 1 | Parallelstab von der Parallelplatte durch Abschrauben entfernen. Für weitere Informationen siehe <i>Austausch der Parallelplattenlager (siehe Seite 145)</i> . |
| 2 | Die unteren Halbschalen von den Unterarmen entfernen. Für weitere Informationen siehe <i>Austausch der Unterarme (siehe Seite 140)</i> . |
| 3 | Die sechs Schrauben (1) unten an der Parallelplatte und die acht Achsbefestigungen (2) an den Lagern entfernen. |
|  | |
| 4 | Die neue Welle mit Lager (3) montieren. |
| 5 | Die Unterarme an die neue Parallelplatte montieren. |
| 6 | Bei der Montage darauf achten, dass die Parallelplatte genauso ausgerichtet ist wie zuvor. |

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 7 | Parallelstab wieder befestigen. |
| 8 | Den Roboter nach der Montage der Parallelplatte langsam bewegen und die Position der einzelnen Gelenkelemente prüfen.  |

Austausch der Parallelstäbe

Austausch der Parallelstäbe

WARNUNG

HERABFALLENDE SCHWERLAST

Sichern Sie die Parallelplatte und den Unterarm fest, während Sie die Schrauben lösen und entfernen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

| Schritt | Aktion |
|---------|--|
| 1 | Parallelstab von der Parallelplatte durch Abschrauben der beiden Enden entfernen. |
| 2 | Den neuen Parallelstab montieren. Für weitere Informationen siehe <i>Montage der Stäbe in der Parallelposition (siehe Seite 90)</i> . |
| 3 | Den Roboter nach der Montage des Parallelstabs langsam bewegen und die Position der einzelnen Gelenkelemente prüfen. |

Austausch der Oberarme

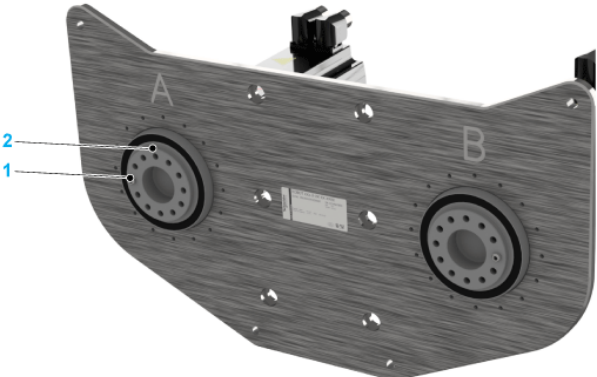
Austausch der Oberarme

⚠️ WARNUNG

HERABFALLENDER, SCHWERER OBERER ARM

Sichern Sie den Oberarm in seiner Position, wenn Sie die Schrauben lösen und entfernen.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Parallelplatte und Unterarme entfernen. Für weitere Informationen siehe <i>Austausch der Parallelplatte (siehe Seite 142)</i> und <i>Austausch der Unterarme (siehe Seite 140)</i> . |
| 2 | Die Schrauben am Oberarm lösen. |
| 3 | Oberarm abziehen. |
| 4 | Überprüfen, ob der Gewindestift (1) in der Bohrung des Getriebes steckt. Wenn kein Gewindestift vorhanden ist, einen neuen Gewindestift an der in der Abbildung angezeigten Position (1) einsetzen.  |
| 5 | Überprüfen, ob die Flanschflächen des Getriebes (2) und des Oberarms fett- und ölfrei sind. Gegebenenfalls Fett- und Ölrreste vom Oberarm und/oder Getriebeflansch entfernen. |
| 6 | Neuen Oberarm am Getriebe verschrauben - Anzugsdrehmoment: 22 Nm (195 lbf-in). Für weitere Informationen zu Anzugsmomenten, Schraubensicherungen und Montagehinweise siehe <i>Mechanische und elektrische Kenndaten (siehe Seite 41)</i> . Für eine Nachbestellung der Schrauben wenden Sie sich bitte an Schneider Electric. |

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 7 | Robotermechanik kalibrieren. Für weitere Informationen siehe Kalibrierung (<i>siehe Seite 152</i>). |
| 8 | Parallelplatte und Unterarme montieren. Für weitere Informationen siehe <i>Austausch der Parallelplatte (siehe Seite 142)</i> und <i>Austausch der Unterarme (siehe Seite 140)</i> . |

HINWEIS

ZERSTÖRUNG DES OBEREN ARMS

Entfernen Sie alle Fett- und Ölrückstände vom Getriebeflansch und dem oberen Arm.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

HINWEIS

KOLLISION VON KOMPONENTEN

- Verwenden Sie ausschließlich die Schrauben, die von Schneider Electric vorgegeben sind.
- Nehmen Sie nach dem Austausch eines Oberarms, Motors oder Getriebes eine Kalibrierung der Robotermechanik vor.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Austausch des Motors oder Getriebes auf der Hauptachse

Übersicht

Die Nutzung und Anwendung der enthaltenen Informationen setzen Fachkenntnisse im Entwurf und der Programmierung automatisierter Steuerungssysteme voraus. Nur Sie als Anwender, Maschinenbauer oder Systemintegrator sind mit allen Bedingungen und Faktoren vertraut, die bei Installation, Einrichtung, Betrieb, Reparatur und Wartung der Maschine oder des Prozesses zum Tragen kommen.

Stellen Sie die Einhaltung aller geltenden Vorschriften und/oder Bestimmungen hinsichtlich der Erdung aller Anlagenteile sicher. Achten Sie dabei auf die Konformität mit allen Sicherheitsvorgaben, elektrischen Anforderungen und normativen Standards, die bei der Verwendung dieser Komponenten auf Ihre Maschine oder Ihren Prozess zutreffen.

GEFAHR

GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS, EINER EXPLOSION ODER EINES LICHTBOGENS

- Trennen Sie alle Geräte, einschließlich der angeschlossenen Komponenten, vor der Entfernung von Abdeckungen oder Türen sowie vor der Installation oder Entfernung von Zubehörteilen, Hardware, Kabeln oder Drähten.
- Kennzeichnen Sie alle Schalter mit "NICHT EINSCHALTEN" oder mit einer gleichwertigen Gefahrenkennzeichnung.
- Warten Sie 15 Minuten, damit sich die Restenergie der Zwischenkreis-Kondensatoren entlädt.
- Messen Sie die Spannung am Zwischenkreis mit einem korrekt ausgelegten Spannungsmessgerät und prüfen Sie, dass die Spannung unter 42,4 Vdc liegt.
- Selbst bei erloschener LED-Anzeige des Zwischenkreises ist dieser nicht unbedingt spannungsfrei.
- Sichern Sie die Motorwelle gegen Fremdantrieb, bevor Sie Arbeiten am Antriebssystem vornehmen.
- Vermeiden Sie Kurzschlüsse an den Klemmen oder Kondensatoren des Zwischenkreises.
- Bringen Sie alle Abdeckungen, Zubehörteile, Hardware, Kabel und Drähte wieder an, sichern Sie sie und vergewissern Sie sich, dass eine ordnungsgemäße Erdung vorhanden ist, bevor Sie die Stromzufuhr zum Gerät einschalten.
- Betreiben Sie dieses Gerät und jegliche zugehörigen Produkte nur mit der angegebenen Spannung.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

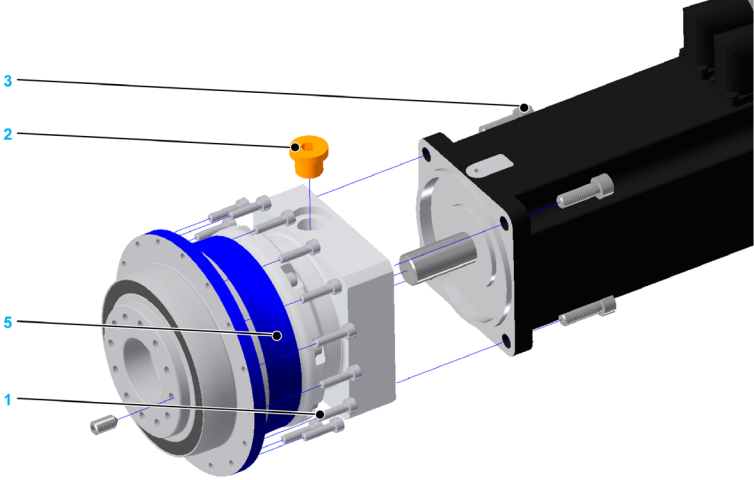
Austausch des Getriebes oder Motors

⚠️ WARNUNG

HERABFALLENDE SCHWERLAST

Halten bzw. stützen Sie Motor und Getriebe während des Ausbaus.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Unterarm entfernen. Für weitere Informationen siehe <i>Austausch der Unterarme (siehe Seite 146)</i> . |
| 2 | Für T3m/T5m Roboter: Kabelverschraubung der beiden Motorkabel lösen und Kabel abziehen. Bei T3l/T5l Roboter: Arretierungshebel des Hybridkabels etwas nach oben anheben und dann Kabel abziehen. |
| 3 | Erdungslitze vom Motor lösen. |
| 4 | Erdungskabel entfernen. |
| 5 | Die 16 Schrauben (1) lösen, mit denen das Getriebe im Robotergehäuse verschraubt ist.  |
| 6 | Motor und Getriebe (5) vorsichtig nach hinten aus dem Gehäuse herausziehen. HINWEIS: Getriebe hierbei nicht verkanten und Passbohrung im Robotergehäuse nicht beschädigen. |
| 7 | Verschlusschraube (2) am Getriebeflansch entfernen. |

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 8 | Die vier Befestigungsschrauben (3) am Motor entfernen, die den Motor mit dem Getriebe verbinden. |
| 9 | Motor vorsichtig verdrehen, bis die Schraube am Klemmflansch in der Öffnung der Verschlusschraube zu sehen ist. |
| 10 | Schraube im Klemmflansch lösen. |
| 11 | Motor vorsichtig vom Getriebe abziehen. |

Montage des neuen Getriebes oder Motors

HINWEIS: Getriebe und Gehäuse müssen die gleiche Temperatur haben, da das Getriebe bei einem Temperaturunterschied nicht in die vorgesehene Öffnung passt.

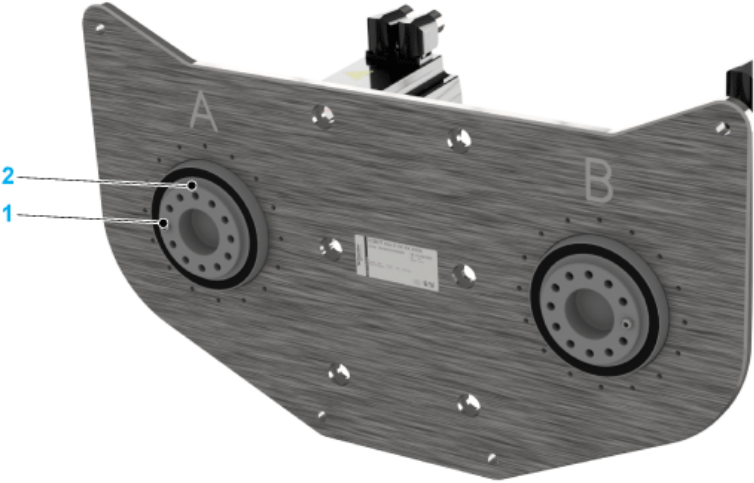
HINWEIS

VERZERRUNG VON MOTOR UND GETRIEBE

- Verschrauben Sie Motor und Getriebe mit allen Komponenten nur, wenn alle dieselbe Temperatur aufweisen.
- Verschrauben Sie Motor und Getriebe nur in einer vertikalen Position.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Motor mit dem Getriebe gemäß den Angaben des Herstellers verschrauben. Anzugdrehmomente: <ul style="list-style-type: none"> ● Klemmnabe: 14 Nm (124 lbf-in) ● Motorschrauben: 16 Nm (142 lbf-in) |
| 2 | Verschlusschraube in den Getriebeflansch einsetzen. |
| 3 | Motor/Getriebe-Kombination in der angegebenen Ausrichtung in das Robotergehäuse einsetzen. Für weitere Informationen siehe die jeweilige Detailzeichnung unter <i>Mechanische und elektrische Kenndaten (siehe Seite 41)</i> . |
| 4 | Getriebe mit dem Gehäuse verschrauben - Anzugsdrehmoment: 4,7 Nm (42 lbf-in). |
| 5 | Erdungslitze wieder am Motor befestigen - Anzugsdrehmoment: 2,9 Nm (25.7 lbf-in). Weitere Informationen zum Zusammenbau der Motoren finden Sie unter: <ul style="list-style-type: none"> ● T3m/T5m: <i>Motorhandbuch für den MH3 Servomotor</i> ● T3l/T5l: <i>Lexium 62 ILM Hardwarehandbuch</i> |
| 6 | Motorkabel wieder aufstecken und arretieren. |

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 7 | <p>Bei einem neuen Getriebe Gewindestift (1) montieren wie in der folgenden Darstellung zu sehen ist. Für weitere Informationen siehe die jeweilige Detailzeichnung unter <i>Mechanische und elektrische Kenndaten (siehe Seite 41)</i>.</p>  |
| 8 | <p>Oberarm montieren. Für weitere Informationen siehe <i>Austausch der Unterarme (siehe Seite 146)</i>.</p> |
| 9 | <p>Robotermechanik kalibrieren. Für weitere Informationen siehe <i>Kalibrierung (siehe Seite 152)</i>.</p> |
| 10 | <p>Parallelplatte und Unterarme montieren. Für weitere Informationen siehe <i>Austausch der Parallelplatte (siehe Seite 142)</i> und <i>Austausch der Unterarme (siehe Seite 140)</i>.</p> |

HINWEIS

KOLLISION VON KOMPONENTEN

Nehmen Sie nach dem Austausch eines Oberarms, Motors oder Getriebes eine Kalibrierung der Robotermechanik vor.

Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Sachschäden zur Folge haben.

Abschnitt 5.3

Kalibrierung

Inhalt dieses Abschnitts

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Themen:

| Thema | Seite |
|----------------------------------|-------|
| Kalibrierung der Robotermechanik | 153 |
| Kalibrierung der Hauptachsen | 154 |

Kalibrierung der Robotermechanik

Übersicht

Der Roboter ist bereits werkseitig kalibriert und die Daten/Positionen der Achsen können aus den Motorencodern ausgelesen werden. Ein weiterer Abgleich ist nicht nötig. Im Servicefall kann jedoch eine Kalibrierung über das Bedienfeld nötig werden, um den ordnungsgemäßen Betrieb zu ermöglichen.

Durchführung der Kalibrierung

In folgenden Fällen eine Kalibrierung vornehmen:

- Nach dem Austausch einer Komponente (Motor, Getriebe, Oberarm)
- Nach dem Löschen/Überschreiben der Kalibrierungsdaten

Robotermechanik nur von Schneider Electric-Personal oder entsprechend qualifiziertem Personal kalibrieren lassen, da hierfür Expertenkenntnisse des PacDrive-Systems erforderlich sind.

Die `SchneiderElectricRobotics`-Bibliothek umfasst zu diesem Zweck eine Schnittstelle mit den erforderlichen Modi und Parametern.

WARNUNG

UNBEABSICHTIGTER GERÄTEBETRIEB

- Die Robotermechanik darf nur von entsprechend qualifiziertem Personal kalibriert werden.
- Die Kalibrierung ist genau gemäß dem hier beschriebenen Verfahren und in der angegebenen Reihenfolge vorzunehmen.
- Verwenden Sie zur Kalibrierung der Robotermechanik zusätzlich die `SchneiderElectricRobotics`-Bibliothek.

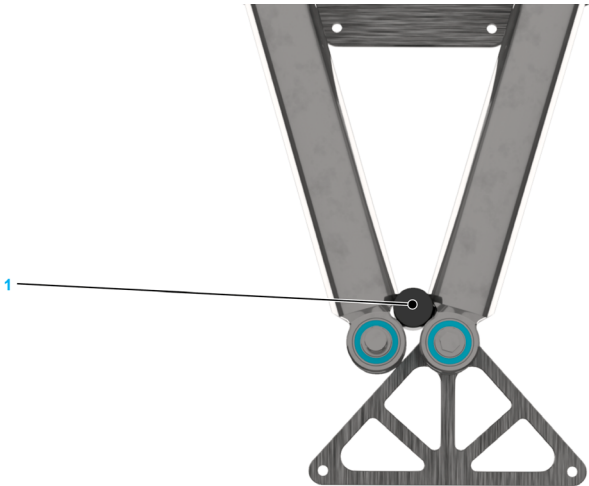
Die Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann Tod, schwere Verletzungen oder Sachschäden zur Folge haben.

Kalibrierung der Hauptachsen

Vorbereitung der Robotermechanik für eine Kalibrierbewegung

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Unterarme und Parallelplatte demontieren. Für weitere Informationen siehe <i>Austausch der Unterarme (siehe Seite 140)</i> und <i>Austausch der Parallelplatte (siehe Seite 142)</i> . |
| 2 | Kalibrierwerkzeug an einem der Oberarme befestigen. |
| 3 | Bremsen lösen. |

Kalibrierung der Hauptachsen

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 1 | Oberarme vorsichtig nach innen drehen, bis das Kalibrierwerkzeug, wie angezeigt, beide Arme berührt (Kalibrierstellung).  |
| 2 | Bremsen schließen. |
| 3 | Zum Kalibrieren den Kalibrieranweisungen im <i>SchneiderElectricRobotics Bibliothekshandbuch</i> , Kapitel <i>Arbeiten mit SchneiderElectricRobotics, TSeries</i> befolgen. |
| 4 | Nach der Kalibrierung die Oberarme in eine bequeme Position für die Montage des Unterarms bringen oder den Kalibriermodus <code>MoveToMountPosition</code> der <code>SchneiderElectricRobotics-Bibliothek</code> verwenden. |
| 5 | Kalibrierwerkzeug entfernen. |

| Schritt | Aktion |
|---------|---|
| 6 | Unterarme und Parallelplatte montieren. Für weitere Informationen siehe <i>Austausch der Unterarme (siehe Seite 140)</i> und <i>Austausch der Parallelplatte (siehe Seite 142)</i> . Ergebnis: Der Roboter ist jetzt kalibriert. |

Kapitel 6

Ersatzteile

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

| Thema | Seite |
|----------------------------------|-------|
| Ersatzteilinventar | 158 |
| Ersatzteile für T-Series Roboter | 159 |

Ersatzteilinventar

Übersicht

Wichtige Komponenten auf Vorrat zu halten hilft die ständige Einsatzbereitschaft der Ausrüstung sicherzustellen. Ersetzen Sie Geräte nur mit identischen Typen, um die Kompatibilität sicherzustellen.

Geben Sie bei der Bestellung von Ersatzteilen folgende Informationen an; Sie finden diese Angaben auf dem logistischen Typenschild (*siehe Seite 37*):

| Parameter | Beispielwert | Position auf dem Typenschild |
|---------------------|--------------------------|------------------------------|
| Artikelbezeichnung: | Roboter T5m-F-NC-35-1500 | Erste Zeile |
| Artikelnummer: | VRKT5M0FNC00000 | ID-Nr. |
| Hardware Revision: | S00 | HW |




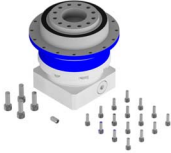
Ersatzteile auf Vorrat für T-Series Roboter


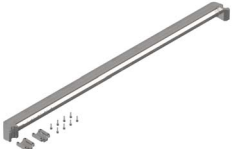



Wir empfehlen, bei Verwendung der T-Series Roboter in einer Produktionsumgebung die folgenden Ersatzteilkopplungen zu bevorraten:

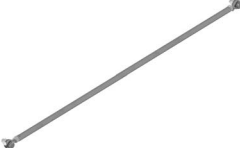




| Artikelnummer | Artikelbezeichnung | Anzahl* | |
|--|-------------------------------------|---------|---------|
| | | T3 | T5 |
| VRKT3YYYYY00002 | Primärer Arm mit Lagern | (1)** | 0 |
| VRKT5YYYYY00002 | | 0 | (1)** |
| VRKTXXXXXX00003 | Hauptachse des Getriebes | (1)** | (1)** |
| VRKT3YYYYY00004 | Sekundärer Arm - 2-er-Set | (1)** | 0 |
| VRKT5YYYYY00004 | | 0 | (1)** |
| VRKTXXXXXX00006 | Welle mit Lagern der Parallelplatte | 1 (2)** | 1 (2)** |
| VRKT3YYYYY00007 | Stab für Parallelkopplung, lang | (1)** | 0 |
| VRKT5YYYYY00007 | | 0 | (1)** |
| VRKT3YYYYY00008 | Stab für Parallelkopplung, kurz | (1)** | 0 |
| VRKT5YYYYY00008 | | 0 | (1)** |
| VRKTXXXXXX00009 | Hebel-Parallelkopplung | (1)** | (1)** |
| VRKTXXXXXX00010 | Lager Parallelkopplung | 1 | 1 |
| * Anzahl bei mehreren Robotern entsprechend erhöhen. | | | |
| ** Nur bei erhöhter Anforderung an die Verfügbarkeit der Maschine. | | | |






Ersatzteile für T-Series Roboter

Ersatzteile

| Artikelnummer | Artikelbeschreibung / Inhalt | verwendbar für... |
|--|--|--------------------------|
| VRKTXYYYYY00001  | Kalibrierwerkzeug: <ul style="list-style-type: none"> • 1 x Kalibrierwerkzeug | T3 Compact T5 Compact |
| VRKT3YYYYY00002  | Primärer Arm mit Lagern und Schrauben: <ul style="list-style-type: none"> • 1 x primärer Arm komplett • 1 x Indexierungsbolzen für Getriebe • 11 x Schraube primärer Arm | T3 Compact |
| VRKT5YYYYY00002  | Primärer Arm mit Lagern und Schrauben: <ul style="list-style-type: none"> • 1 x primärer Arm komplett • 1 x Indexierungsbolzen für Getriebe • 11 x Schraube primärer Arm | T5 Compact |
| VRKTXYYYYY00003  | Hauptgetriebe mit Befestigungen und Indexierungsbolzen: <ul style="list-style-type: none"> • 1 x Getriebe Hauptachse • 16 x Schraube Getriebe/Gehäuse • 4 x Schraube Motor/Getriebe • 1 x Indexierungsbolzen für Getriebe | T3 Compact T5 Compact |

| Artikelnummer | Artikelbeschreibung / Inhalt | verwendbar für... |
|--|---|--------------------------|
| VRKT3YYYYY00004  | Sekundärer Arm mit Halbschalen und Befestigungen: <ul style="list-style-type: none"> ● 1 x sekundärer Arm komplett ● 2 x Halbschale ● 8 x Schraube Halbschale | T3 Compact |
| VRKT5YYYYY00004  | Sekundärer Arm mit Halbschalen und Befestigungen: <ul style="list-style-type: none"> ● 1 x sekundärer Arm komplett ● 2 x Halbschale ● 8 x Schraube Halbschale | T5 Compact |
| VRKTXYYYYY00005  | Parallelplatte mit Lagern und Wellen: <ul style="list-style-type: none"> ● 1 x Parallelplatte komplett | T3 Compact T5 Compact |
| VRKTXYYYYY00006  | Zwei Wellen mit Lagern der Parallelplatte: <ul style="list-style-type: none"> ● 2 x Welle komplett mit montierten Lagern | T3 Compact T5 Compact |
| VRKT3YYYYY00007  | Langer Stab für Parallelkopplung mit Befestigungsmitteln: <ul style="list-style-type: none"> ● 1 x Stab für Parallelkopplung komplett | T3 Compact |

| Artikelnummer | Artikelbeschreibung / Inhalt | verwendbar für... |
|--|---|--------------------------|
| VRKT5YYYYY00007  | Langer Stab für Parallelkopplung mit Befestigungsmitteln: <ul style="list-style-type: none"> ● 1 x Stab für Parallelkopplung komplett | T5 Compact |
| VRKT3YYYYY00008  | Kurzer Stab für Parallelkopplung mit Befestigungsmitteln: <ul style="list-style-type: none"> ● 1 x Stab für Parallelkopplung komplett | T3 Compact |
| VRKT5YYYYY00008  | Kurzer Stab für Parallelkopplung mit Befestigungsmitteln: <ul style="list-style-type: none"> ● 1 x Stab für Parallelkopplung komplett | T5 Compact |
| VRKTXYYYYY00009  | Hebel-Parallelkopplung mit Lagern: <ul style="list-style-type: none"> ● 1 x Hebelarm mit Welle und Lagern | T3 Compact T5 Compact |
| VRKTXYYYYY00010  | Lager Parallelkopplung: <ul style="list-style-type: none"> ● 2 x Schale mit montierten Lagern ● 8 x Schraube für Schale | T3 Compact T5 Compact |

| Artikelnummer | Artikelbeschreibung / Inhalt | verwendbar für... |
|--|---|--|
| VRKTXYYYYY00011  | Befestigungsmittel für primären Arm, Set: <ul style="list-style-type: none"> ● 11 x Schraube primärer Arm | T3 Compact T5 Compact |
| VRKTXYYYYY00012  | Montagewellen für sekundären Arm, Set: <ul style="list-style-type: none"> ● 2 x Montagewelle für sekundären Arm ● 1 x Abstandsring | T3 Compact T5 Compact |
| MH31002P02F2200  | PacDrive Motor für Hauptachse, MH3 <ul style="list-style-type: none"> ● 1 x Motor | T3 Compact T5 Compact |
| MH31003P02F2200  | PacDrive Motor für Hauptachse, MH3 <ul style="list-style-type: none"> ● 1 x Motor | T3 heavy duty Compact T5 heavy duty Compact |
| ILM1003P02F0000  | PacDrive Motor für Hauptachse, Lexium 62 ILM <ul style="list-style-type: none"> ● 1 x Motor | T3 Compact T5 Compact |

Kapitel 7

Fehlerbehebung

Fehlerbehebung

Übersicht

| Fehlfunktion | Mögliche Ursache | Lösung |
|---|---|---|
| Störung an Komponenten | Lebenszyklus der Komponenten erreicht | Wartungsplan (<i>siehe Seite 125</i>) konsultieren |
| Klappergeräusch | Verschraubungen haben sich gelockert | Verschraubungen prüfen und ggf. festziehen |
| Öl perlt am neuen Getriebe | Anfängliches Austreten von Fett aus neuen Getrieben | Getriebe trocken wischen (<i>siehe Seite 133</i>). |
| Fett am neuen Kugellager | Anfängliches Austreten von Fett aus neuen Lagern | Kugellager trocken wischen (<i>siehe Seite 133</i>). |
| Starke Abweichung nach dem Austausch des Motors | Der Roboter ist nicht kalibriert. | Roboter kalibrieren (<i>siehe Seite 152</i>) |
| | Unvorschriftsmäßiger Motoraustausch | Motor vorschriftsmäßig montieren (<i>siehe Seite 148</i>) |

Anhang



Inhalt dieses Anhangs

Dieser Anhang enthält die folgenden Kapitel:

| Kapitel | Kapitelname | Seite |
|---------|--------------------------------------|-------|
| A | Weitere Informationen zum Hersteller | 167 |
| B | Entsorgung | 171 |
| C | Einbauerklärung | 173 |

Anhang A

Weitere Informationen zum Hersteller

Inhalt dieses Kapitels

Dieses Kapitel enthält die folgenden Themen:

| Thema | Seite |
|-------------------|-------|
| Kontaktadressen | 168 |
| Produktschulungen | 169 |

Kontaktadressen

Schneider Electric Automation GmbH

Schneiderplatz 1
97828 Marktheidenfeld, Deutschland
Tel.: +49 (0) 9391 / 606 - 0
Fax: +49 (0) 9391 / 606 - 4000
E-Mail: info-marktheidenfeld@schneider-electric.com
Internet: www.schneider-electric.com

Machine Solution Service

Schneiderplatz 1
97828 Marktheidenfeld, Deutschland
Tel.: +49 (0) 9391 / 606 - 3265
Fax: +49 (0) 9391 / 606 - 3340
E-Mail: automation.support.de@schneider-electric.com
Internet: www.schneider-electric.com

Zusätzliche Kontaktadressen

Weitere Kontaktadressen finden Sie auf der Homepage:
www.schneider-electric.com

Produktschulungen

Produktschulungen

Schneider Electric bietet zahlreiche Produktschulungen an.

Die Schulungskurse von Schneider Electric sollen Ihnen dabei helfen, die umfangreichen Möglichkeiten des Systems optimal zu nutzen.

Weiterführende Informationen sowie das Schulungsprogramm finden Sie auf der Website (www.schneider-electric.com).

Anhang B

Entsorgung

Entsorgung

Informationen zur Entsorgung von Schneider Electric-Produkten

Der Roboter wird auf einer wiederverwendungsfähigen ISO-Kunststoffpalette geliefert. Die weitere Verpackung besteht aus Kartonagen und Folien.

HINWEIS: Die Komponenten bestehen aus verschiedenen Materialien, die wiederverwendet werden können und separat entsorgt werden müssen. Die Verpackung nicht an den Hersteller zurücksenden.

Verpackung entsprechend den nationalen Vorschriften entsorgen.

Verpackung an den vorgesehenen Entsorgungsstellen entsorgen.

Den Roboter gemäß den geltenden nationalen Vorschriften entsorgen.

HINWEIS: Das Getriebe enthält Schmiermittel, die zusätzlich zur Verpackung entsorgt werden müssen, wobei gegebenenfalls örtliche, regionale oder nationale Vorschriften zu beachten sind.

Anhang C

Einbauerklärung

Einbauerklärung

Übersicht

Declaration of Incorporation

According to EC directive 2006/42/EC on machinery (Annex II B)
Document number / Month.Year: RBA2016001.00 / 05.2016
 - Original Language -



We: Schneider Electric Automation GmbH
 Subsidiary of Schneider Electric SE (FR 92500 Rueil-Malmaison)
 Schneiderplatz 1
 97828 Marktheidenfeld
 Germany

herewith declare, that the partly completed machinery described below:

| | |
|---------------------------------|--|
| Trademark: | Schneider Electric |
| Product, Type, Function: | Robot |
| Models: | T-Series |
| Serial Number: | YYZZXXXXXX <small>(YY: Year+10, e.g. 26 = 2016; ZZ: Supplier Code: XXXXXX = cont. number)</small> |

with the following references

| Reference | Description |
|------------------|-------------------|
| VRKT3M****00*** | T3 with MH3 motor |
| VRKT3L****00** | T3 with ILM motor |
| VRKT3WM****00*** | T3 without motors |
| VRKT5M****00*** | T5 with MH3 motor |
| VRKT5L****00*** | T5 with ILM motor |
| VRKT5WM****00*** | T5 without motors |

* are any letters or numbers not affecting the conformity of the product

is complying with all essential requirements of the Machinery Directive 2006/42/EC, as far as the scope of delivery allows. Additional we declare that the relevant technical documentation is compiled in accordance with part B of Annex VII.

| Directive | Fulfilled Requirements | Harmonized Standard |
|--|---|---|
| DIRECTIVE 2006/42/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 17 May 2006 on machinery, and amending Directive 95/16/EC | 1.1.2, 1.1.3, 1.1.5, 1.3.2, 1.3.4, 1.3.7, 1.5.1, 1.5.4, 1.5.5, 1.5.6, 1.5.7, 1.5.8, 1.5.10, 1.5.13, 1.6.1, 1.7.1, 1.7.2, 1.7.3, 1.7.4 | EN ISO 10218-1:2011 Robots and robotic devices - Safety requirements for industrial robots - Part 1: Robots |

We commit to transmit, in response to a reasoned request by the market surveillance authorities, relevant documents on the partly completed machinery by our documentation department. The method of transmission shall be electronic.

Name and address of the person authorised to compile the technical documentation:
Rainer Ritschel, Schneider Electric Automation GmbH, Schneiderplatz 1, 97828 Marktheidenfeld - Germany

The partly completed machinery must not be put into service until the final machinery into which it is to be incorporated has been declared in conformity with the provisions of Directive 2006/42/EC on Machinery, where appropriate, and until the EC Declaration of Conformity according to Annex II A is issued.

Issued at: Marktheidenfeld - Germany, 9th May 2016

i.A. Michael Schweizer
 Machine Solutions Certification Manager
 Schneider Electric Automation GmbH
 Schneiderplatz 1
 97828 Marktheidenfeld
 Telefon: 09391 606-0



A

- Anbauten, *21*
- Änderungen, *21*
- Anhalteweg, *71*
- Anhaltezeit, *71*
- Anlauf, *113*
- Anschluss Leistung, *61*
- Arbeitspunkt, *69*
- Auslegung der Robotereinhausung, *69, 69*
- Austausch
 - Austausch des Motors auf der Hauptachse, *148*
 - Getriebe auf der Hauptachse, *148*
 - Oberarme, *146*
 - Parallelplatte, *142*
 - Parallelplattenlager, *143*
 - Parallelstäbe, *145*
 - Übersicht, *138*
 - Unterarme, *140*

B

- Betrieb
 - Bedingungen, *40*
- Betriebsbedingungen
 - Bedingungen, *15*

D

- Daisy Chain Connector Box, *35*
- Daisy Chain-Verdrahtung, *35*
- Detailzeichnung
 - Grundkörper, *58*
 - Parallelkopplung, *57*
- Detailzeichnungen, *41*
 - Oberarm, *52*
 - Parallelplatte, *56*
 - Unterarme, *54*

E

- Einhausung, *69*
- Elektrische Anschlüsse, *61*
- Elektrische Kenndaten, *41*
- Emissionen, *21*
- Entnahme aus der Verpackung, *84*
- Entsorgung, *171*
- Erdungskabel, *95, 99, 118*
- Ersatzteile, *158*
 - Inventar, *158*

F

- Fehlerbehebung, *163*
- Fremdgeräte, *14*

G

- Geberanschlüsse, *61*
- Gefahren, *23*
- Gefährliche, explosive Atmosphären, *15*
- Getriebe
 - Getriebe auf der Hauptachse, *148*
 - Technische Kenndaten, *80*
 - Wartung, *132*
- Greifer
 - Montage, *116*
 - Versorgung, *120*
- Grundkörper
 - Detailzeichnung, *58*

H

- Hauptachsen
 - Kalibrierung, *154*
- Haushaltsgeräte, *15*
- Hochgradig salzhaltige Umgebung, *15*
- Homepage, *168*

I

- Inbetriebnahme, *81, 113*
- Installation
 - Bedingungen, *15*
 - Per Gabelstapler, *90*
 - Per Kran, *91*
 - Prüfung, *110*

K

- Kalibrierung, *152*
 - Hauptachsen, *154*
 - Prüfung, *110*
 - Robotermechanik, *153*
- Klimatische Klassen, *40*
- Kollisionen
 - Reparatur, *135*
- Kontaktadressen, *168*
- Koordinatensystem
 - Prüfung, *112*

L

- Lagerung
 - Bedingungen, *40*
- Lärmschutz, *20*
- Laufbewegungen, *71*
- Lebensdauer, *16*
- Lebenserhaltende Systeme, *15*
- Leistungsdaten, *63*
- Lösen der Bremse, *19*
- Lösungen, *163*

M

- Manuelle Bewegung, *21*
- Manueller Antrieb der drei Hauptachsen, *111*
- Maßzeichnungen, *41*
- Mechanische Kenndaten, *41*
- Mobile Systeme, *15*

Montage

- Parallelstäbe, *107*
- Roboter, *90*
- Rotationsantriebseinheit, *118*
- Unterarme, *104*

Montage

- Greifer, *116*

Motor

- Austausch auf der Hauptachse, *148*
- Technische Kenndaten, *80*
- Wartung, *131*

Motordrehrichtung

- Prüfung, *110, 110*

N

- Not-Aus-Schalter, *19*

O

Oberarm

- Detailzeichnungen, *52*

Oberarme

- Austausch, *146*

Oberarmlager

- Wartung, *126*

- Ohne Antriebsenergie, *21*

P

Parallelkopplung

- Detailzeichnung, *57*

Parallelplatte

- Austausch, *142*
- Detailzeichnungen, *56*

Parallelplattenlager

- Parallelplatte, Austausch, *143*
- Wartung, *128*

Parallelposition, *107*

Parallelstäbe

- Austausch, *145*
- Montage, *107*
- Wartung, *130*

Parametrisierung, *103*

- Probleme und Lösungen, *163*

Produktspezifische Informationen, *18*

Prüfung

Installation, *110*

Kalibrierung, *110*

Koordinatensystem, *112*

Motordrehrichtung, *110*

Prüfung der Installation, *110*

Q

Qualifikation des Personals, *17*

Qualifizierte Person, *17*

R

Radioaktive Umgebung, *15*

Reinigung, *122*

Reinigungsmittel, *133*

Reparatur, *121*

Reparatur nach Kollisionen, *135*

Restrisiken, *23*

Rotationsantriebseinheit

Montage, *118*

S

Schmiermittel

Undichtheit, *21*

Schmierung

Stabsystem, *131*

SchneiderElectricRobotic-Bibliothek, *103*

Schulung, *17*

Schulungskurse, *168*

Schutzmaßnahmen, *14*

Schwimmende Systeme, *15*

Seminare, *168*

Service, *123*

Service-Adressen, *168*

Stopp-Funktionskategorien, *72*

Systeme

Lebenserhaltend, *15*

Mobil, *15*

Schwimmend, *15*

Tragbar, *15*

T

Technische Kenndaten, *41*

Tragbare Systeme, *15*

Traglastdiagramm, *68*

Transport, *81*

Bedingungen, *40*

Typenschild, *37*

U

Überwachung, *109*

Umgebung

Hochgradig salzhaltige, *15*

Radioaktiv, *15*

Umgebungsbedingungen, *40*

Unter Tage, *15*

Unterarme

Austausch, *140*

Detailzeichnungen, *54*

Montage, *104*

W

Wartung, *121*

Allgemeine Informationen, *123*

Getriebe, *132*

Motor, *131*

Oberarmlager, *126*

Parallelplattenlager, *128*

Wartung

Parallelstäbe, *130*

Wartungsplan, *125*

Z

Zufuhrmittel, *120*

Zykluszeiten, *64*