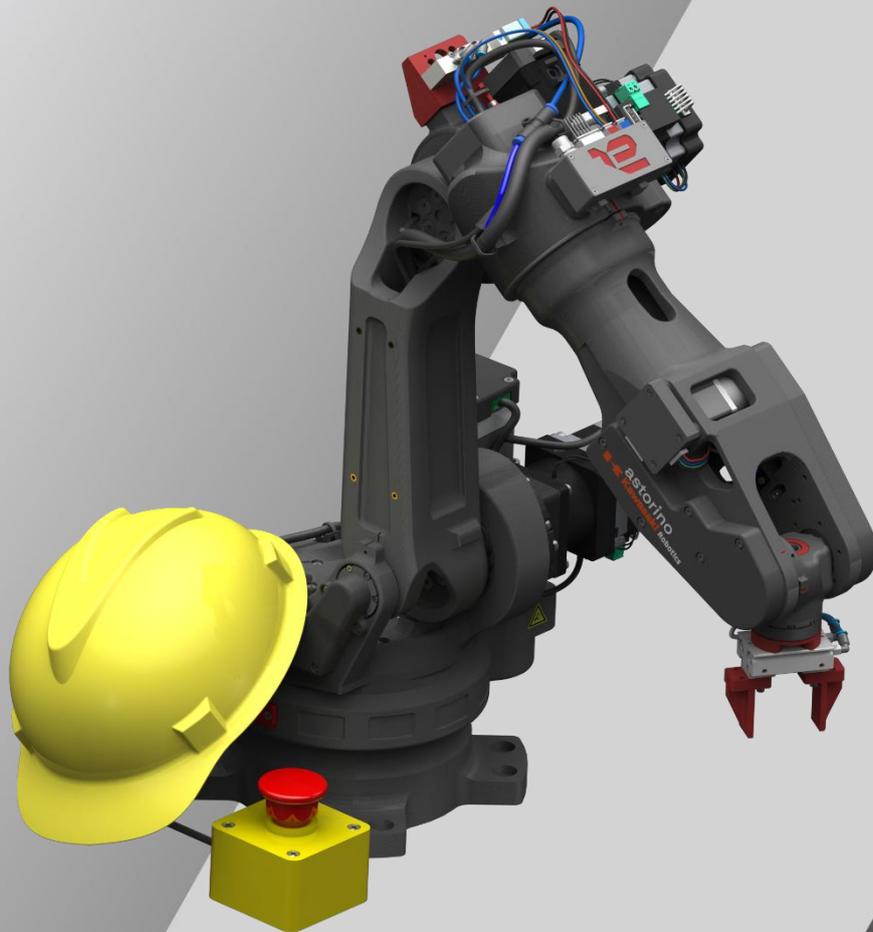


ASTORINO

Sicherheitsanleitung



Einführung

Diese Anleitung beschreibt die Grundsätze der Bedienung des sechssachsigen ASTORINO-Roboters und der mit ihm verbundenen „astorino“-Software.

ASTORINO ist ein Bildungsroboter, der eigens für Bildungsstellen und -institutionen entworfen worden ist. Schüler und Studenten können ASTORINO nutzen, um Automatisierung und Robotisierung der industriellen Prozessen in Praxis zu lernen.

ASTORINO Sicherheitsanleitung

1. Die dem Astorino beigelegte "Astorino"-Software besitzt die Lizenz ausschließlich zur Nutzung mit diesem Roboter und darf in keinem anderen Umfeld weder verwendet, noch kopiert, noch verbreitet werden.
2. ASTOR und Kawasaki Robotics haften nicht für Unfälle, Schäden und/oder Probleme, die mit falscher Benutzung des Astorino-Roboters verursacht sind.
3. ASTOR und Kawasaki Robotics behalten sich das Recht vor, diese Anleitung ohne vorherige Mitteilung zu verändern, zu korrigieren oder zu aktualisieren.
4. Diese Anleitung kann ohne vorherige schriftliche Zustimmung von ASTOR und Kawasaki Robotics weder gänzlich noch teilweise gedruckt oder kopiert werden.
5. Bewahren Sie diese Anleitung an einem sicheren Ort griffbereit auf, so dass sie jederzeit genutzt werden kann. Sollte die Anleitung verloren gehen oder ernsthaft beschädigt werden, nehmen Sie bitte Kontakt mit ASTOR auf.

Copyright © 2024 ASTOR & Kawasaki Robotics GmbH.

Alle Rechte vorbehalten.

Symbole

Elemente, die in dieser Anleitung besonders beachtet werden müssen, sind mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet.

Die richtige Funktion des Roboters ist sicherzustellen und den Verletzungen oder Vermögensschäden vorzubeugen, indem man nach Sicherheitsanweisungen in Feldern mit diesen Symbolen vorgeht.



Warnhinweis

Wird die nachfolgende Anleitung nicht befolgt, können Verletzungen entstehen.

[VORSICHT]

Dadurch werden Vorsichtsmaßnahmen betreffend die Spezifikation des Roboters, der Bedienung, des Lernprozesses und der Wartung bestimmt.



Warnhinweis

- 1. Die Genauigkeit und die Wirksamkeit der Diagramme, der Verfahren und der Klarstellungen, die in diesem Handbuch enthalten sind, kann nicht mit absoluter Sicherheit bestätigt werden. Sollten jegliche Probleme auftreten, ist mit der Kawasaki Robotics GmbH oder mit der Firma Astor unter der vorgenannten Adresse Kontakt aufzunehmen.**
- 2. Zur Gewissheit, dass alle Arbeiten sicher durchgeführt werden, ist die Anleitung mit Textverständnis zu lesen. Ferner hat man sich mit allen geltenden Rechtsvorschriften, Regelungen und verbundenen Materialien sowie mit Erklärungen zur Sicherheit, die in jedem Kapitel beschrieben sind, in Kenntnis zu setzen. Bereiten Sie entsprechende Sicherheitsmittel und Verfahren auf den realen Arbeitsablauf vor.**

Paraphrasen

In diesem Handbuch werden folgende Schreibweisen angewandt:

- Beim Drücken einer konkreten Taste ist diese in geschweifte Klammern gesetzt, z. B. <F1> lub <Enter>.
- Beim Drücken eines Dialogfeldes oder einer Symbolleiste ist die Bezeichnung der Taste in eckige Klammern gesetzt, z. B. [OK] oder [Reset].
- Die Wahlfelder sind mit Quadratfeld gekennzeichnet. Sind diese aktiviert, befindet sich im - Symbol auch der kleine Wahl-Tag .

ASTORINO Sicherheitsanleitung

Inhaltsverzeichnis

Einführung	I
Symbole	1
Paraphrasen	2
Inhaltsverzeichnis	3
1 Bezeichnungen in dieser Anleitung	5
2 Beschreibung des ASTORINO-Roboters	6
3 Technische Spezifikation	7
4 Bewegungsbereich	9
5 Montageabmessungen	10
6 Verwendungsbestimmung	11
7 Einbauerklärung	12
8 Sicherheitsanweisungen	13
8.1 Hauptinformationen zur Sicherheit.....	13
8.1.1 Allgemeine Warnzeichen	15
8.1.2 Warnungen vor Gefahren	15
8.1.3 Richtlinien, Vorschriften und Normen.....	15
8.1.4 Gültigkeit	16
8.2 Sicherheitsanweisungen fürs Personal	16
8.3 Spezifische Komponenten	16
8.3.1 Sicherheitsgeräte	16
8.3.2 Die mit Sicherheit verbundenen Funktionen.....	16
8.4 Elektrische Arbeiten	17
8.5 Spezifische Lebenszyklen des Produktes	17
8.5.1 Transport.....	17
8.5.2 Installation/Arbeitsumfeld/Reinigung	17
8.5.3 Demontage	18
9 Montageanleitungen	18
9.1 Maximale Tragkraft.....	19
9.2 Elektrischer Kreis des Sicherheitstasters.....	19
9.3 Stecker des Sicherheitstasters.....	20
9.4 Sicherheitskreis des Zauns (Option).....	20
9.5 Stecker vom Sicherheitskreis des Zauns (Option)	21

ASTORINO Sicherheitsanleitung

9.6	Einschalten	21
9.7	Anschließen und Verfahren des Roboters	22
10	Risikobeurteilung	22
10.1	Sicherheitsfunktionen	22
10.2	Sonstige Risiken	23
10.2.1	Warnetiketten	23
10.2.2	Stellen, die mit Quetschen oder Schneiden gefährdet sind...	26
10.2.3	Sonstige mit Speisungsausfall verbundene Risiken	27
11	Installation	28
11.1	Installationsbedingungen	28
11.2	Sicherheitsmittel zur Roboterinstallation	29
12	Informationen über den Hersteller	30

1 Bezeichnungen in dieser Anleitung

In diesem Abschnitt finden Sie Definitionen der Termine, die in dieser Anleitung angewandt werden.

Der Autor dieses Handbuches ist bemüht, die allgemein geltende Terminologie bei Einhaltung der möglichst großen Logik anzuwenden. Es ist leider anzumerken, dass sich die Wahrnehmung der angewandten Terminologie je nach dem Gesichtspunkt unterscheiden kann, auch wenn dasselbe Thema behandelt wird. Es ist ebenfalls festzustellen, dass sich im Laufe der Entwicklung von Robotern, Computern und Software auch die Terminologie auf verschiedenen Wegen entwickelt hat. In einer modernen Anleitung finden wir also keine Terminologie, die mit Meinungen aller Nutzer und Experten immer hundertprozentig übereinstimmen wird.

2 Beschreibung des ASTORINO-Roboters

ASTORINO ist ein sechssachsiger Bildungsroboter mit Schrittmotoren, die in einer geschlossenen Steuerungsschleife arbeiten. Der Roboter ist eigens für Bildungsstellen und -einrichtungen, wie z. B. Schulen und Universitäten, entworfen worden.

Die Roboterkonstruktion stützt sich auf den 3D-Druck mit spezieller Kohlefaser. Unter Anwendung von gelieferten STL-Dateien kann man beschädigte Teile nachdrucken.

Die Programmierung und die Steuerung erfolgen mittels "Astorino"-Software, die man auf dem gelieferten USB-Speicher finden kann und die neueste Version kann man vom FTP-Server Kawasaki Robotics herunterladen:

<https://ftp.kawasakirobot.de/Software/Astorino/>

Ähnlich wie es bei Industrierobotern der Fall ist, ist der Kawasaki Robotics Astorino-Roboter in der AS-Sprache programmiert und ermöglicht dem Nutzer echte industrielle Anwendungen für die Roboter der Kawasaki Robotics zu programmieren.

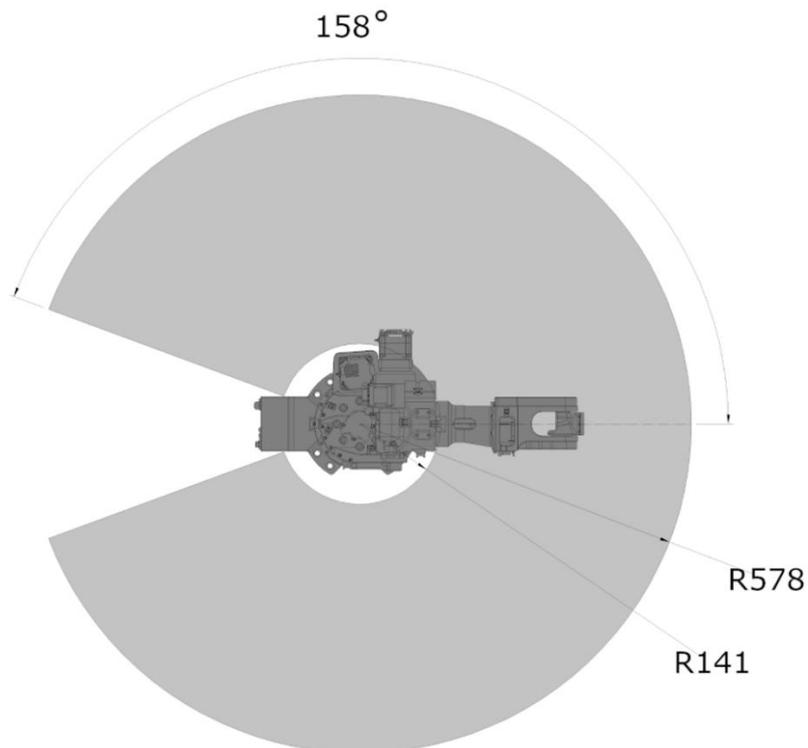
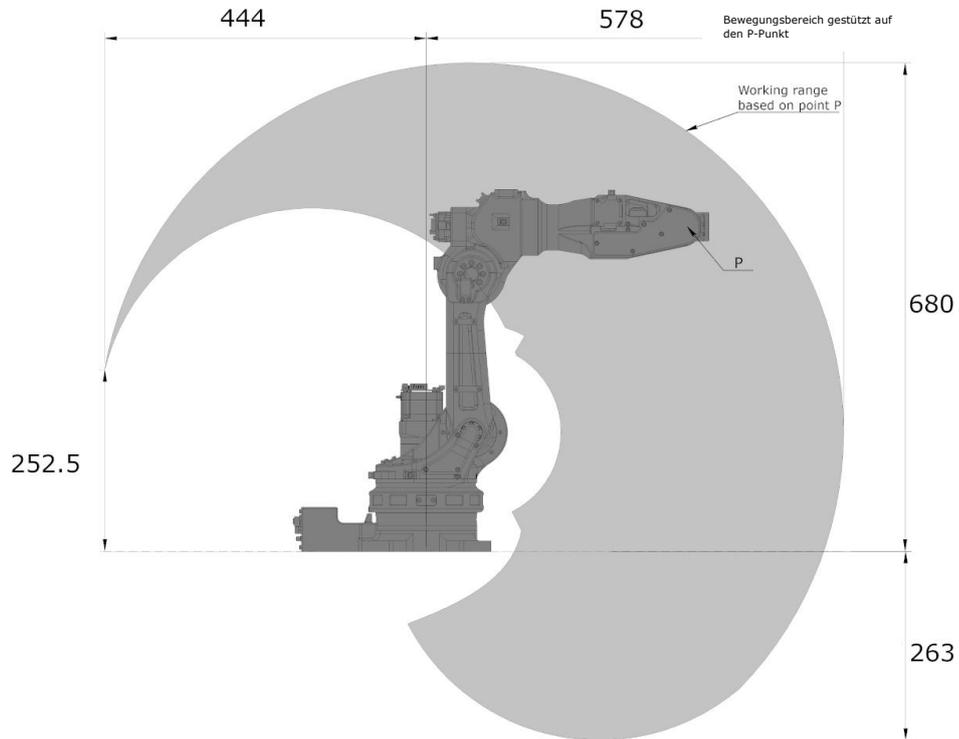
3 Technische Spezifikation

Leistungsmerkmale		ASTORINO
Typ		sechssachsiger Roboter
Maximale Tragkraft		1 kg
Anzahl Achsen		6
Maximale Reichweite		578 mm
Wiederholbarkeit		±0.2 mm
Drehbereich der jeweiligen Achse	Achse 1 (JT1)	±158°
	Achse 2 (JT2)	-90°÷127°
	Achse 3 (JT3)	0°÷168°
	Achse 4 (JT4)	±240°
	Achse 5 (JT5)	±120°
	Achse 6 (JT6)	±360°
Maximale Geschwindigkeit der jeweiligen Achse	Achse 1 (JT1)	38°/s
	Achse 2 (JT2)	26°/s
	Achse 3 (JT3)	26°/s
	Achse 4 (JT4)	67.5°/s
	Achse 5 (JT5)	67.5°/s
	Achse 6 (JT6)	128.5°/s
Maximaler zulässiger Drehmoment der jeweiligen Achse	Achse 4 (JT4)	6.2 Nm
	Achse 5 (JT5)	1.45 Nm
	Achse 6 (JT6)	1.1 Nm
Umgebungsbedingungen	Temperatur	0–40°C
	Feuchtigkeit	35–80%
Steuereinheit		Teensy 4.1
Eingänge/Ausgänge		8/8 (PNP 8 mA, NPN 15 mA)
		2/2 (24V PNP auf Achse JT3)
Maximale Stromaufnahme		144 W
Speisung		100–240 V, 50–60 Hz
Gewicht		12 kg
Montageart		Fußboden
Werkstoff		PET-G
Farbe		schwarz
Kommunikation		MODBUS TCP, TCP/IP, UDP, SERIAL
Kollisionserkennung		Beschleunigungsmesser
Sicherheit beim Speisungsverlust		Bremsen auf Achsen JT2 und JT3
Optionen	I/O-Modul 24V	8 × Eingänge / Ausgänge
	siebte Achse	Fahrbahn
	Visionssystem	OpenMV
	linearer Spender	Max. 2 Encoder

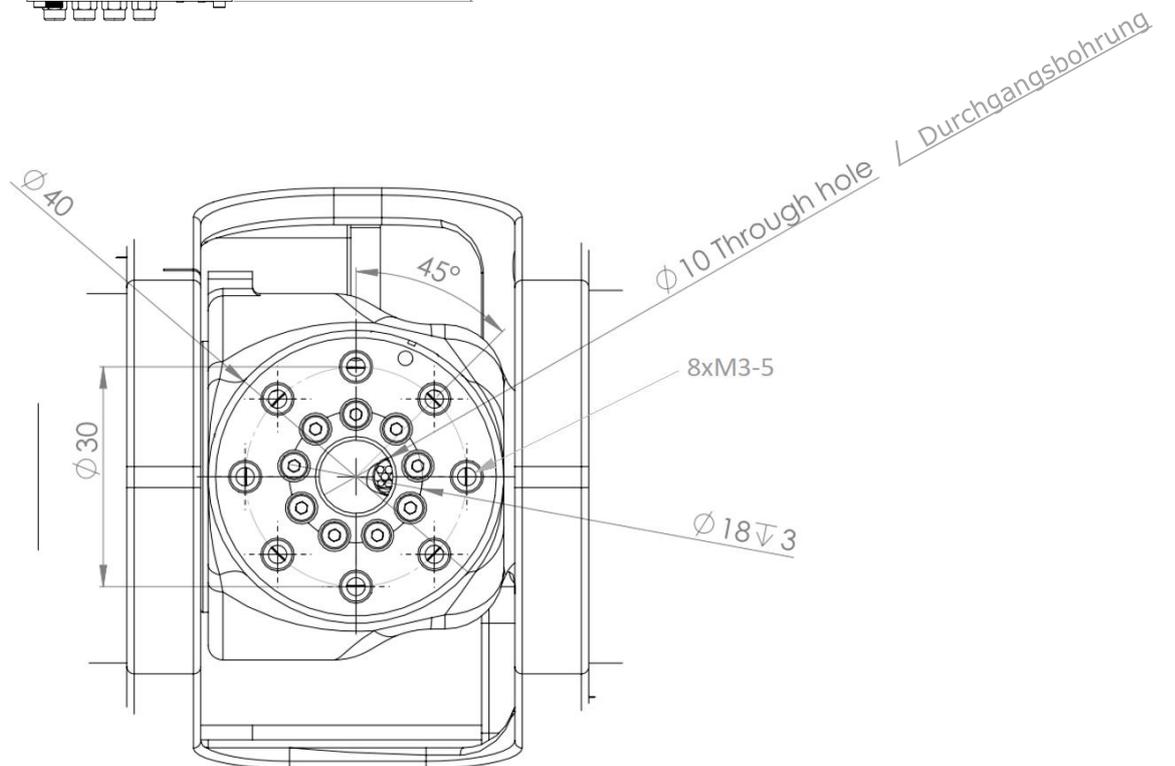
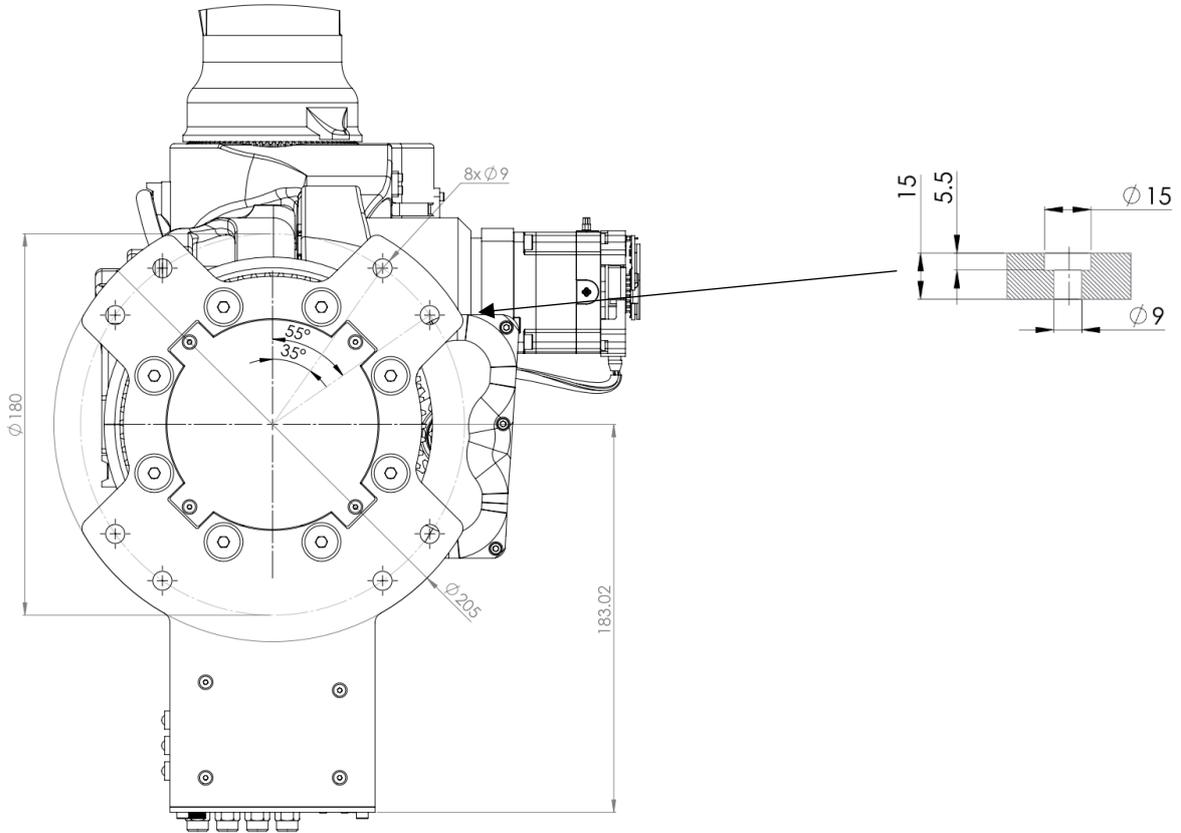
ASTORINO Sicherheitsanleitung

4 Bewegungsbereich

Bewegungsbereiche, die auf nachfolgenden Zeichnungen dargestellt wurden, stützen sich auf den P-Punkt. Bei Spezifikation der Arme von Robotern, die in dieser Anleitung nicht berücksichtigt sind, soll man sich mit gesondert gelieferten Datenblättern in Kenntnis setzen.



5 Montageabmessungen



6 Verwendungsbestimmung

Die astorino-Roboter sind zum Verfahren und Positionieren kleiner Ladungen bzw. Objekte entwickelt worden. Die astorino-Roboter sind als Bildungsroboter, die in kontrollierter Laborumgebung als Schulungsmaschinen funktionieren, zu verwenden.

Nach der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ist der astorino-Roboter ein Gerät, welches eigens für Forschungszwecke für vorläufige Verwendung in Laboren entworfen und entwickelt ist.

Ferner können diese Roboter mit anderen Maschinen oder nicht abgeschlossenen Maschinen bzw. Geräten integriert oder montiert werden, um eine komplette Maschine nach Erfordernissen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG zu erhalten.

7 Einbauerklärung

DECLARATION OF INCORPORATION OF PARTLY COMPLETED MACHINERY

Astor Sp. z o.o.

Ul. Smoleńsk 29, 31-112 Kraków

Declares with full responsibility that the product:

ASTORINO robot with any options

Serials numbers: B002-001 to B002-100

is intended to be incorporated into machinery or to be assembled with other machinery to constitute machinery covered by:

**Machinery Directive
2006/42/EC**

**Low Voltage Directive
2014/35/EU** relating to electrical
equipment supplied voltage below
1000V

EMC Directive 2014/30/EU
relating to electromagnetic
compatibility

the following standards have been applied:

PN-EN ISO 12100:2012

Machine safety - General design principles -
Risk assessment and risk reduction
Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-
2: Generic standards - Resistance in indus-
trial environments

PN-EN 61000-6-2:2008

PN-EN ISO 10218-1:2011

Robots and equipment for robotics - Safety
requirements - Part 1: Industrial robots (ISO
10218-1: 2011)

PN-EN ISO 10218-2:2011

Robots for work in an industrial environment
- Safety requirements - Part 2: Robotic sys-
tem and integration (ISO 10218-2: 2011)

Authorized representative and Person authorized to compile the Technical Documentation:

ASTOR Sp. z o.o
Smoleńsk 29, 31-112 Kraków
Marek Niewiadomski
Chief designer

.....
(Place and Date)

.....
Andrzej Garbacki, Vice-President, Ro-
botization Director

8 Sicherheitsanweisungen

8.1 Hauptinformationen zur Sicherheit



Der Astorino-Roboter hat keine Bremsen an Gelenken. Bei einer Speisungsstörung kann der Roboterarm herabfallen. Vorsicht und Achtsamkeit des Nutzers sind zur Gewährleistung der Sicherheit geboten.

Gewährleisten Sie immer Sicherheit der Nutzer und anderer Personen bei Bedienung des Roboterarms oder beim Ingangsetzen der Stelle mit dem Roboter!

- **Die Grundversion des Roboters** enthält keine Komponenten, die mit der Sicherheit der Arbeitsstelle verbunden sind. Solche Komponenten können abhängig von der Bestimmungsanwendung erforderlich sein. In der Grundversion des Roboters befindet sich der Not-Halt-Taster (STOPP).
- **CE-Zeichen:** Der Roboterarm, der in industriellen Anwendungen arbeitet, muss eine Risikobeurteilung haben und geltende Vorschriften zur Sicherheit erfüllen, um den Personenschutz zu gewährleisten. Abhängig von Ergebnissen dieser Beurteilung können zusätzliche Sicherheitsfunktionen wie Sicherheitsrelais und Türschalter erforderlich sein. Die für diese Tätigkeiten verantwortliche Person ist der Ingenieur, welcher das System in Betrieb nimmt. Die Bildungsanwendungen erfordern keine zusätzlichen Sicherheitskomponenten.
- **Die Steuereinheit des Roboters** enthält ein 24 V-Netzteil, welches mit Netzspannung (100/240 V) gespeist werden muss. Prüfen Sie das Etikett auf dem Netzteil. Nur qualifiziertes Personal kann die Spannung ans Netz anschließen und das Gerät in Betrieb nehmen.
- **Die Arbeiten an elektronischen Komponenten des Roboters** sollen ausschließlich durch qualifiziertes Personal ausgeführt werden. Prüfen Sie die aktuellen Richtlinien zu elektrostatischen Entladungen (ESD).
- **den Roboter ist** während der Arbeit am Robotersockel (an der Steuereinheit) oder an jedweden elektronischen Komponenten, die mit der Steuereinheit des Roboters verbunden sind, **immer von der Spannung zu trennen** (100/240 V).
- **Hot plugging ist verboten!** Das kann eine dauerhafte Beschädigung der Motormodule verursachen. Weder Module installieren noch entfernen, noch Verbindungen (z. B. Not-Halt-Taster, DIO-Module, Motorverbindungen) bei eingeschalteter Einspeisung einschalten/abschalten!
- **Der Roboterarm muss auf stabiler Oberfläche abgestützt** und angeschraubt oder anderweitig abgesichert werden.

ASTORINO Sicherheitsanleitung

- **den Roboter nur am trockenen und sauberen Ort einsetzen und aufbewahren.**
- **das System nur in empfohlener Raumtemperatur (15°–32°C) benutzen.**

ASTORINO Sicherheitsanleitung

8.1.1 Allgemeine Warnzeichen

	<p>ALLGEMEINE WARNZEICHEN Diese Zeichen dienen zur Warnung des Produktnutzers über potentielle Gefahren. Alle Sicherheitsanweisungen, die diese Symbole begleiten, müssen zur Vorbeugung möglichen Schäden beachtet werden.</p>
	<p>SICHERHEITSANWEISUNGEN Dieses Piktogramm weist auf Verhalten des Betreibers, welches aus Sicherheitsgründen wichtig ist, hin.</p>

8.1.2 Warnungen vor Gefahren

	<p>WARNUNG VON QUETSCHVERLETZUNGEN Es besteht eine Quetschgefahr, die von angetriebenen beweglichen Teilen verursacht werden kann (Verbindungsplatten). Bei Anwendung von Greifern oder anderen elektrischen bzw. pneumatischen Komponenten als Ausführungselemente sollen entsprechende Herstellervorschriften beachtet werden.</p>
	<p>WARNUNG - EINZUGSGEFAHR Es besteht die Gefahr, dass Haare und/oder Kleidung eingezogen werden. Es soll weder offenes Haar, noch lose Kleidung, noch Schmuck getragen werden. Es besteht Einwicklungs- oder Einzugsgefahr! Man soll keinen Körperteil in die mit diesem Symbol gekennzeichneten Stellen bringen.</p>
	<p>WARNUNG – HEISSE OBERFLÄCHE Es besteht die Verbrennungsgefahr, falls es zu einem Kontakt mit der Haut kommt.</p>
	<p>WARNUNG VOR GEFÄHRLICHER ELEKTRISCHER SPANNUNG Elektrischer Antrieb soll ausschließlich durch qualifiziertes Personal angeschlossen werden. Geltende Vorschriften sollen beachtet und angewandt werden. Das zu montierende Gerät muss mit lokalem Schutzleitersystem integriert werden.</p>

8.1.3 Richtlinien, Vorschriften und Normen

Die Maschine ist nach mit in der Einbauerklärung festgelegten Richtlinien und Normen entwickelt worden.

Wird die Sicherheitsanleitung nicht beachtet, steigt die Unfallgefahr und die Maschine kann möglicherweise beschädigt werden.

8.1.4 Gültigkeit

Erhebliche Änderungen am Gelenkarm mit Antriebseinheiten können zur Folge haben, dass die Erklärung einer nicht abgeschlossenen Maschine als ungültig erklärt werden kann. Der Nutzer kann die in 3D-Technologie ausgedruckten Teile ohne Durchführung der Modifikation der 3D-Modelle austauschen.

8.2 Sicherheitsanweisungen fürs Personal

	<p>Das Personal muss zu gefährlichen Situationen, die durch den Arm verursacht werden können, geschult und mit ihnen vertraut gemacht werden. An der Maschine können ausschließlich geschulte Personen arbeiten!</p>
---	--

8.3 Spezifische Komponenten

8.3.1 Sicherheitsgeräte

Es ist verboten, jegliche Schutzvorrichtungen zu entfernen oder abzuschalten. Wenn Schutzvorrichtungen demontiert oder zur Wartung, Reparatur oder Reinigung abgeschaltet werden müssen, sind diese wieder zu montieren und hinsichtlich der Wirksamkeit nach Beendigung der Arbeiten zu prüfen.

	<p>Die Maschine kann nicht automatisch bedient werden, wenn die Schutzeinrichtungen nicht funktionieren oder demontiert wurden! Der Roboter kann mit einer Geschwindigkeit von mehr als 250 mm/s nicht arbeiten, deswegen ist bei Einhaltung einer Sicherheitszone von mindestens 0,5 m eine zusätzliche Schutzvorrichtung außer dem Not-Aus-Taster (STOPP) nicht erforderlich.</p>
---	---

8.3.2 Die mit Sicherheit verbundenen Funktionen

Die Grundversion des Robotersteuerungspakets enthält keine Funktionen, die mit Sicherheit verbunden sind.

Abhängig von der Anwendung kann es notwendig sein, diese hinzuzufügen. Der Roboterarm wird geliefert als eine nicht komplette Maschine im Sinne der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG und erfüllt somit nicht alle grundlegenden Anforderungen hinsichtlich der Gesundheit und Sicherheit. Bevor er zum ersten Mal eingesetzt wird, muss der Roboterarm durch den Nutzer einem EG-Konformitätsbewertungsverfahren, nach Möglichkeit zusammen

ASTORINO Sicherheitsanleitung

mit anderen (nicht kompletten) Maschinen, unterzogen werden. Für den sicheren Gebrauch sind zusätzliche Schutzmaßnahmen erforderlich.

Es ist zu bedenken, dass die Maschinenrichtlinie eine Ausnahme für „eigens für Forschungszwecke entworfenen und entwickelten Maschinen, die für vorübergehenden Einsatz in Laboren bestimmt sind“, vorsieht. Es ist jedoch eine Risikobewertung durchzuführen.

8.4 Elektrische Arbeiten

Die Arbeiten an der Roboterelektronik sollen ausschließlich von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Es sind Richtlinien zu elektrostatischen Entladungen (ESD) zu prüfen. Das Steuerungssystem des Roboters enthält ein Netzteil 24 V, welches die Netzspeisung (120/240 V) erfordert. Prüfen Sie bitte das Netzteil-Etikett. Das Netzteil darf ausschließlich von qualifiziertem Personal angeschlossen und in Betrieb genommen werden. Der Roboter ist immer von der Netzspeisung (120/240 V) bei der Arbeit an elektronischen Elementen, die mit dem Robotersteuerungssystem verbunden sind, zu trennen.

Es ist verboten, an ein bereits eingeschaltetes Gerät anzuschließen (hot-plugging)! Dadurch können die Motormodule dauerhaft beschädigt werden. Es sind Module (z. B. Not-Aus-Taster, IO-Modul 24 V, externe Relais, Motorverbindungen) während ihre Spannung an ist, weder zu installieren noch zu entfernen.

8.5 Spezifische Lebenszyklen des Produktes

8.5.1 Transport

Der Maschinentransport soll ausschließlich in Originalverpackung, die zusammen mit dem Roboter geliefert wurde, erfolgen. Der Transport auf eine andere Art und Weise kann den Roboterarm beschädigen und wird zur Folge haben, dass die Garantie nicht mehr gilt.

8.5.2 Installation/Arbeitsumfeld/Reinigung

Die Installation und die Inbetriebnahme der Maschine können ausschließlich durch geschultes und entsprechend qualifiziertes Personal, das den Aufbau solcher Geräte kennt, durchgeführt werden. Der Roboterarm muss auf solider Oberfläche aufgestellt und angeschraubt sein.

- den Roboterarm ausschließlich in trockenem und sauberem Umfeld nutzen und aufbewahren.
- das System nur im Raumtemperatur (von 5° bis +40°C) nutzen.
- weder die Steuereinheiten der Schrittmotoren noch die Schrittmotoren selbst abdecken, damit entsprechender Luftdurchfluss zu deren Kühlung sichergestellt ist.

ASTORINO Sicherheitsanleitung



Arbeiten, die mit Reinigung verbunden sind, können nur dann durchgeführt werden, wenn die Maschine still steht. Vor Reinigung der Maschine muss sie abgeschaltet und vor zufälliger Wiedereinschaltung gesichert werden!

8.5.3 Demontage

Die Demontage und die Außerbetriebnahme der Maschine können ausschließlich durch entsprechend geschultes und qualifiziertes Personal durchgeführt werden.

9 Montageanleitungen

Der Robot muss auf fester Oberfläche installiert werden. Es sind ausschließlich vorhandene Montagebohrungen zu verwenden. Der Gelenkarm muss die Möglichkeit haben, sich in alle Richtungen zu bewegen, damit alle Gelenke auf null gesetzt werden können.

Die in einem anderen Umfeld als Labor eingesetzte Maschine ist eine NICHT VOLLSTÄNDIGE MASCHINE. Im gelieferten Zustand erfüllt sie noch keine Sicherheitsanforderungen. Sie darf erst nach Erfüllung aller Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG betrieben werden.

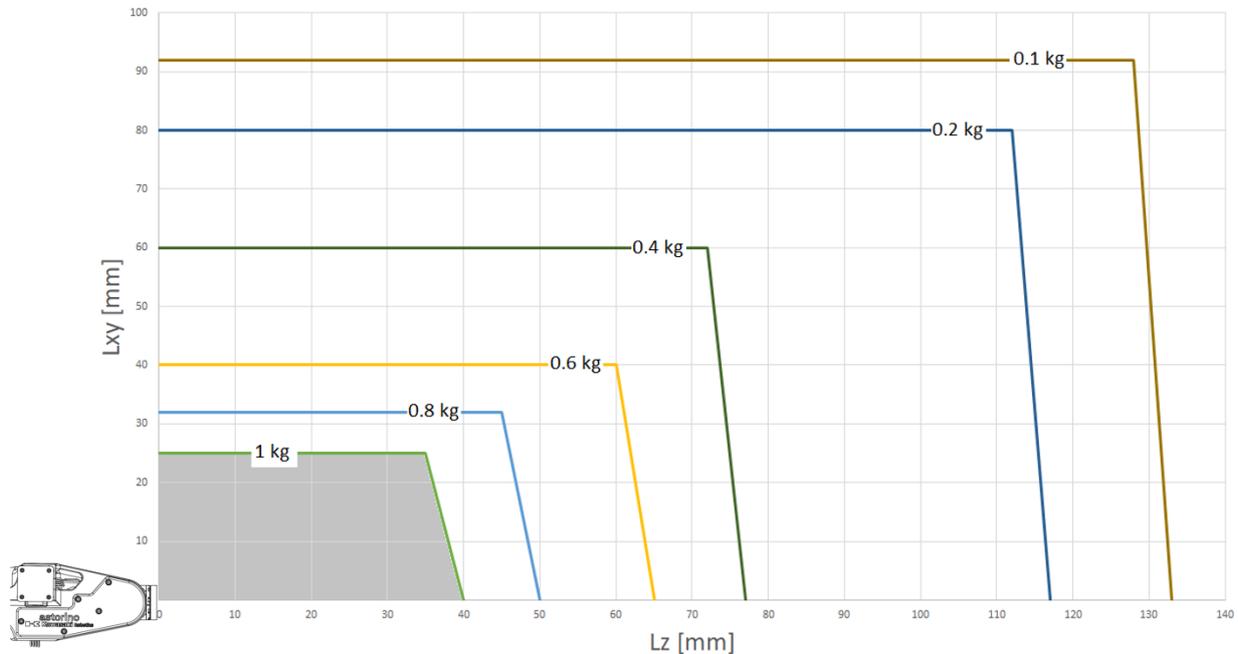


Null-Position des Astorino-Roboters

ASTORINO Sicherheitsanleitung

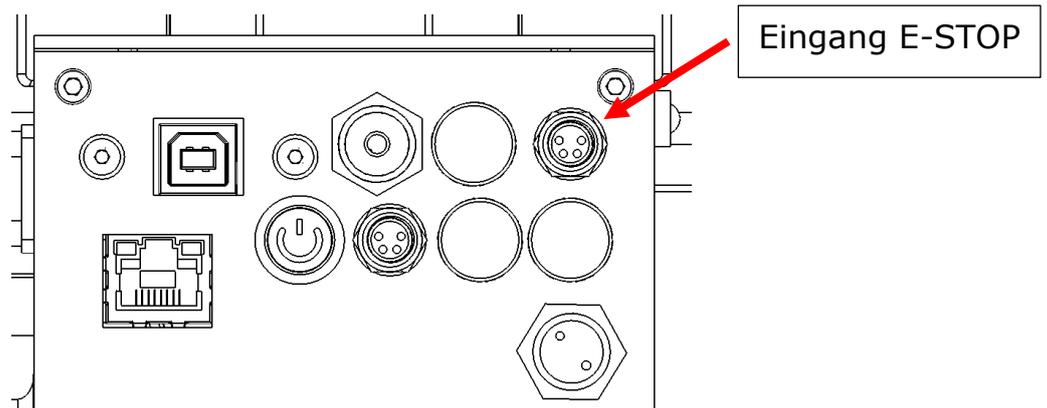
9.1 Maximale Tragkraft

Die Nennt Tragkraft des astorino-Roboters darf nicht überschritten werden, weil dies zu einem unvorhersehbaren Verhalten, zum Beispiel Antriebsoszillation, führen kann.



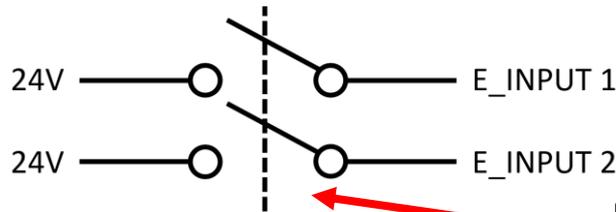
9.2 Elektrischer Kreis des Sicherheitstasters

Der Roboter wird mit einem Not-Halt-Taster geliefert, doch dieser Taster kann durch ein externes Sicherheitssystem ersetzt werden.



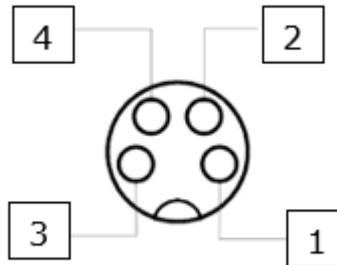
Der Not-Halt-Kreis hat zwei Kanäle. Um ein externes Sicherheitsgerät anzuschließen, ist es gemäß dem nachfolgenden Schema zu verfahren.

ASTORINO Sicherheitsanleitung



Sicherheitsgerät

9.3 Stecker des Sicherheitstasters

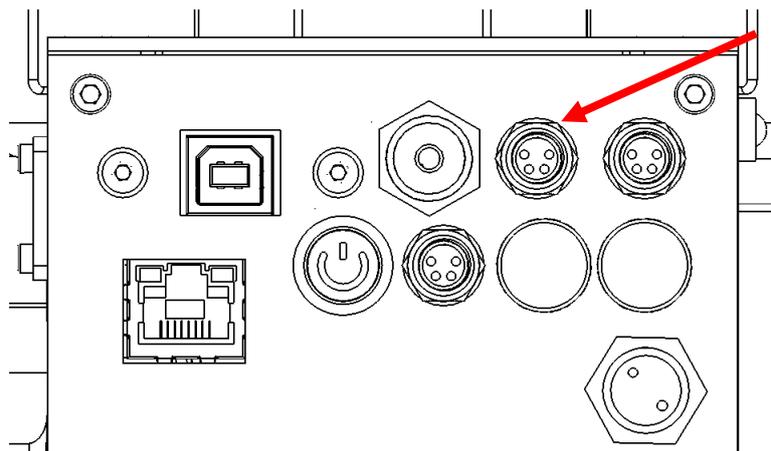


1	2	3	4
E_INPUT_1	24V	E_INPUT_2	24V

9.4 Sicherheitskreis des Zauns (Option)

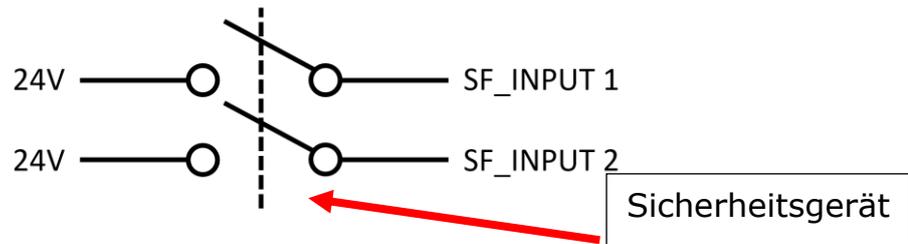
[Vorsicht]

Ein Not-Halt auf der Grundlage von Sicherheitssignalen des Zauns funktioniert nur im TEACH-Modus!

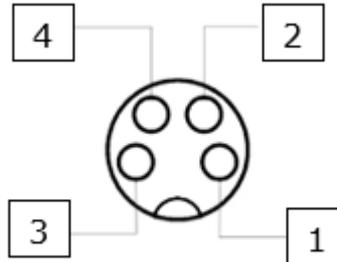


Der Not-Halt-Kreis hat zwei Kanäle. Um ein externes Sicherheitsgerät anzuschließen, ist es gemäß dem nachfolgenden Schema zu verfahren.

ASTORINO Sicherheitsanleitung



9.5 Stecker vom Sicherheitskreis des Zauns (Option)



1	2	3	4
SF_INPUT_1	24V	SF_INPUT_2	24V

9.6 Einschalten

Die Speisungsverbindung sowie die Not-Halt-Verbindung (ESTOP) sind an den Roboter anzuschließen und anzuschrauben.



Die Speisung einschalten und den Ein/Aus-Schalter betätigen. Die grüne LED-Diode soll aufleuchten. Seitlich am Roboterarm sollen LED-Dioden aufleuchten:

grüne -5V-Anzeige.
rot - Fehleranzeige.



ASTORINO Sicherheitsanleitung

Wenn am Roboter kein Fehler auftritt, soll die rote Diode nach mehreren Sekunden erlöschen .	
--	--

9.7 Anschließen und Verfahren des Roboters



Setzen Sie sich bitte mit der Bedienungsanleitung des Astorino-Roboters in Kenntnis.

10 Risikobeurteilung

Für jedes Verfahren, welches mit Systemkonfigurierung, Installation, Einrichten, Bedienung, Wartung, Entsorgung usw. verbunden ist, stellen Sie immer sicher, dass Anleitungen und Spezifikationen den Anforderungen betreffend die Bestimmung des Roboters entsprechen. Ferner führen Sie zwingend eine entsprechende Risikobeurteilung durch, um sämtliche möglichen Gefahren zu minimieren.

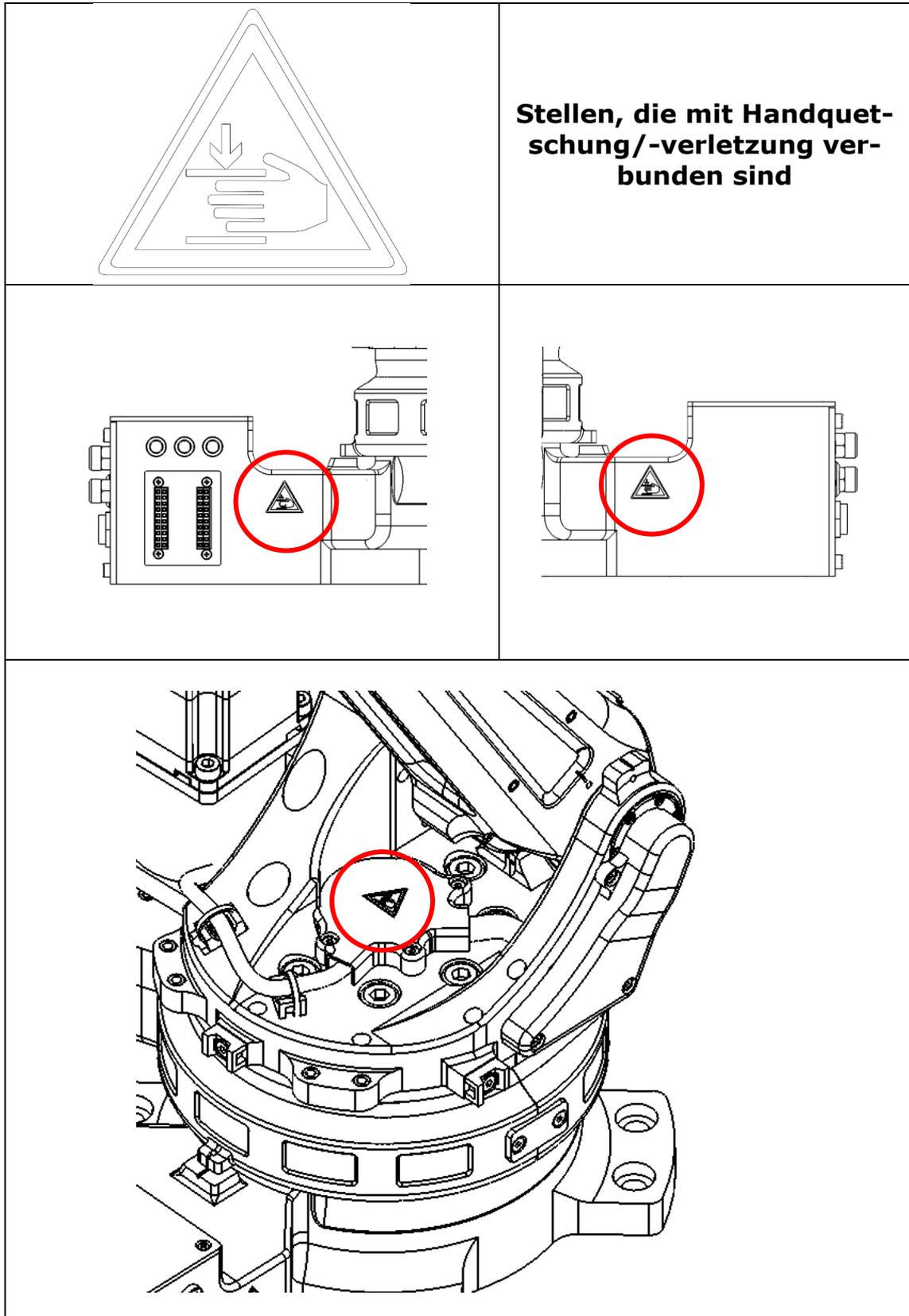
10.1 Sicherheitsfunktionen

Um die Sicherheit des Nutzers sicherzustellen, wurde der Astorino-Roboter mit vielen Sicherheitsfunktionen ausgestattet, darunter:

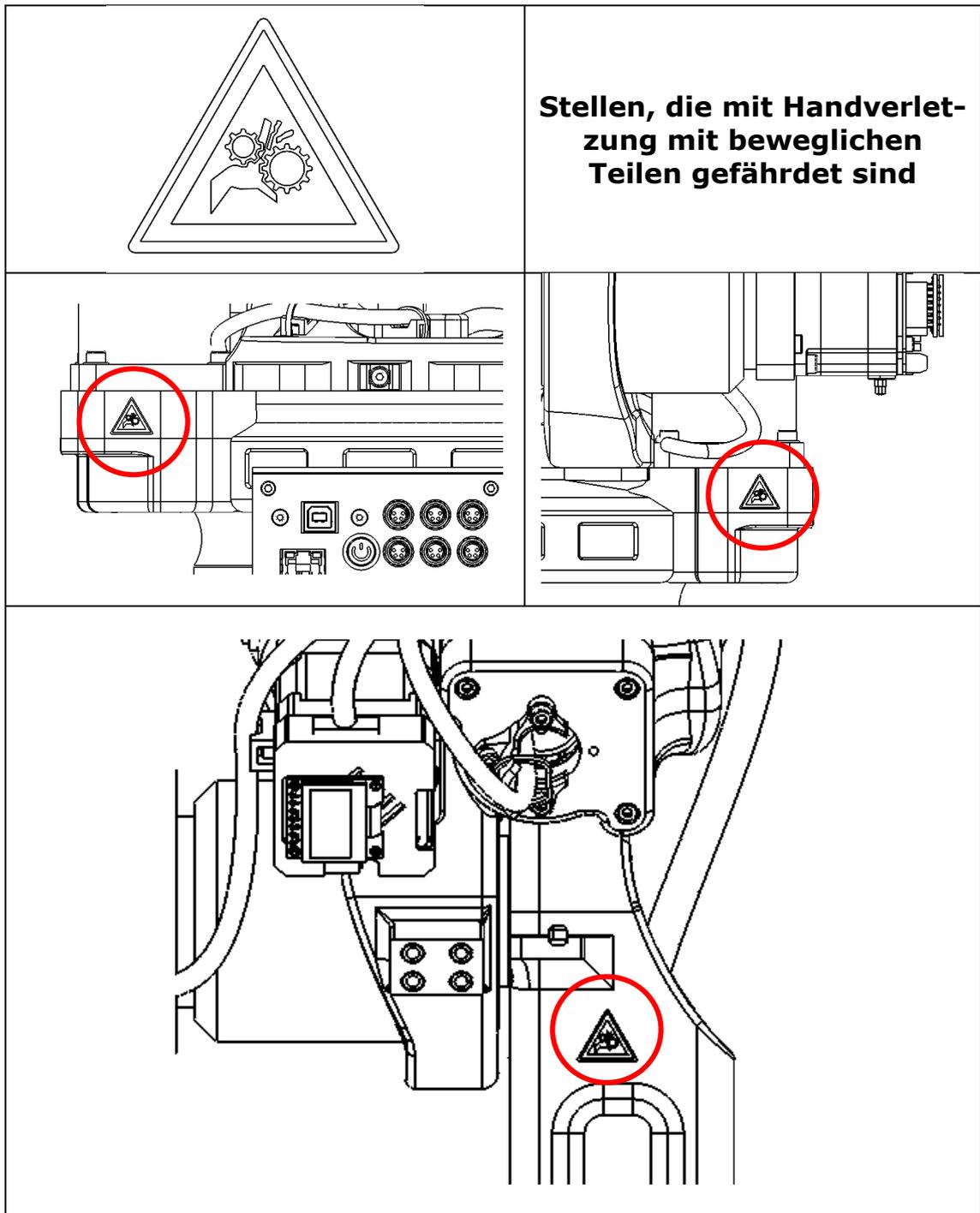
- alle Not-Halt-Taster (E-Stop) und die Eingänge des Sicherheitszauns sind mit Leitungen verbunden.
- alle Steuereinheiten der Roboter sind mit einem redundanten Sicherheitskreis mit zwei Kanälen ausgestattet. Beide Kanäle des Kreises müssen geschlossen sein, um den Betrieb des Roboters in Betriebsarten Lernen (Teach) und automatische Wiedergabe (Playback) sicherzustellen.
- Die Geschwindigkeiten sind auf maximal **250 mm/s (107 Zoll/s)** beschränkt.
- Die Gelenke JT1–JT3 sind mit mechanischen Begrenzern der Randpositionen (Hardstops) ausgestattet. Mechanische Begrenzer sind im Stande, den sich mit voller Geschwindigkeit und mit maximaler Tragkraft bewegenden Roboter anzuhalten.

10.2 Sonstige Risiken

10.2.1 Warnetiketten



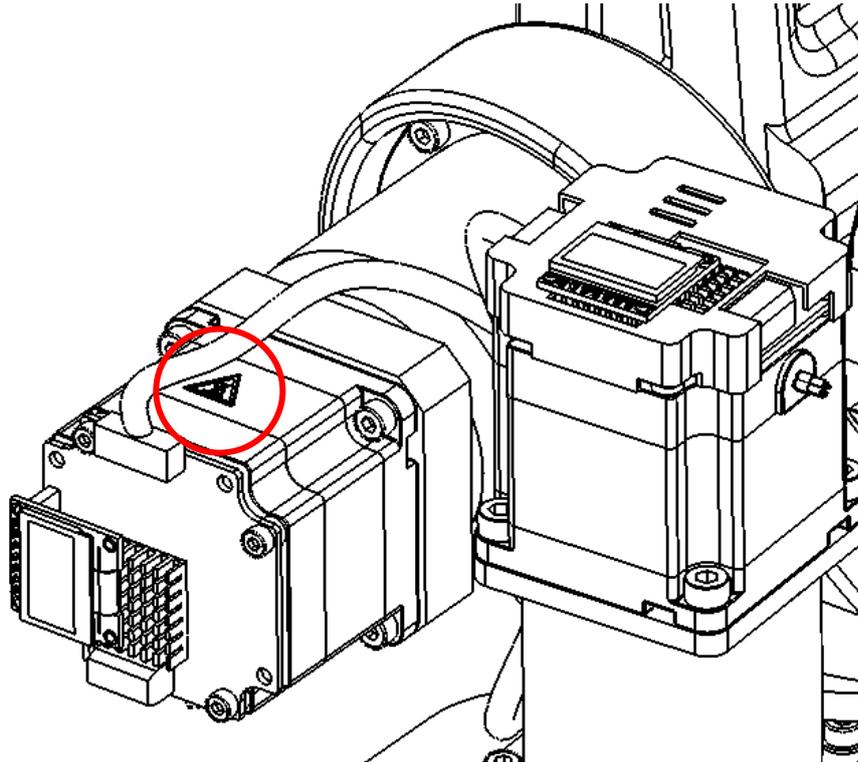
ASTORINO Sicherheitsanleitung



ASTORINO Sicherheitsanleitung

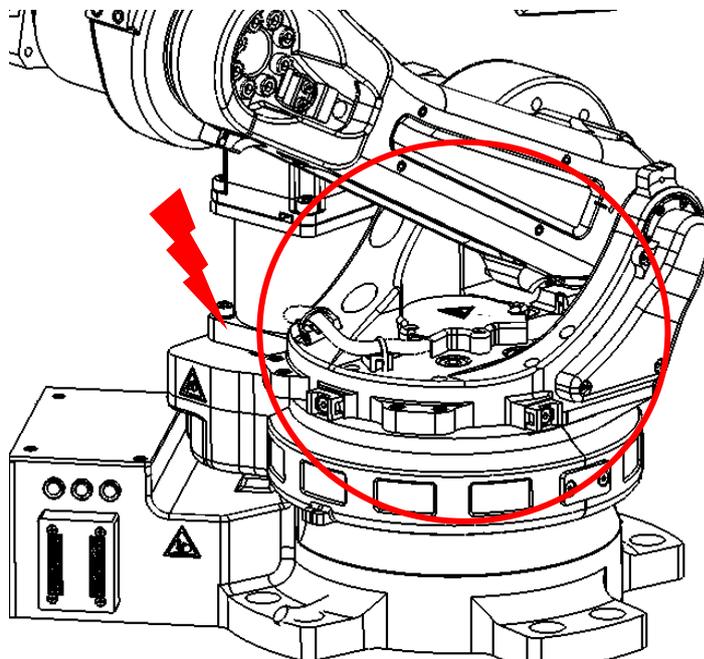
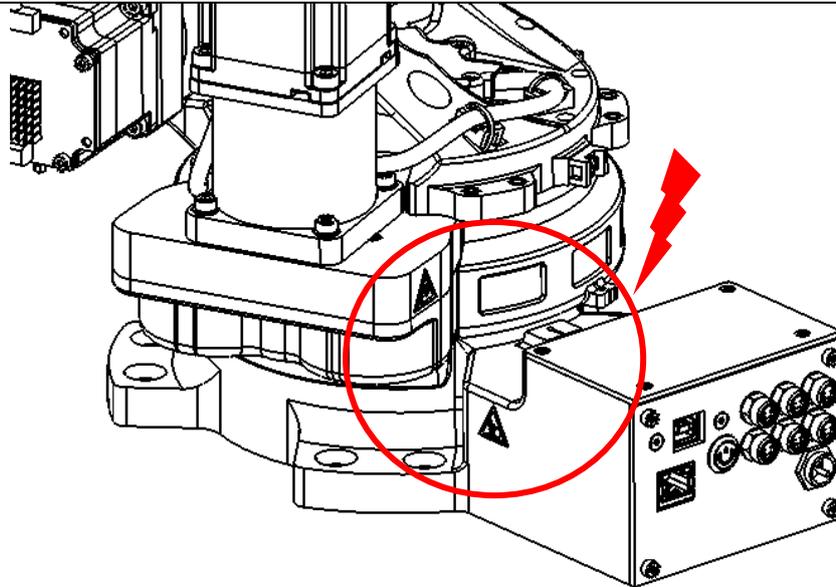


Heiße Oberflächen



10.2.2 Stellen, die mit Quetschen oder Schneiden gefährdet sind

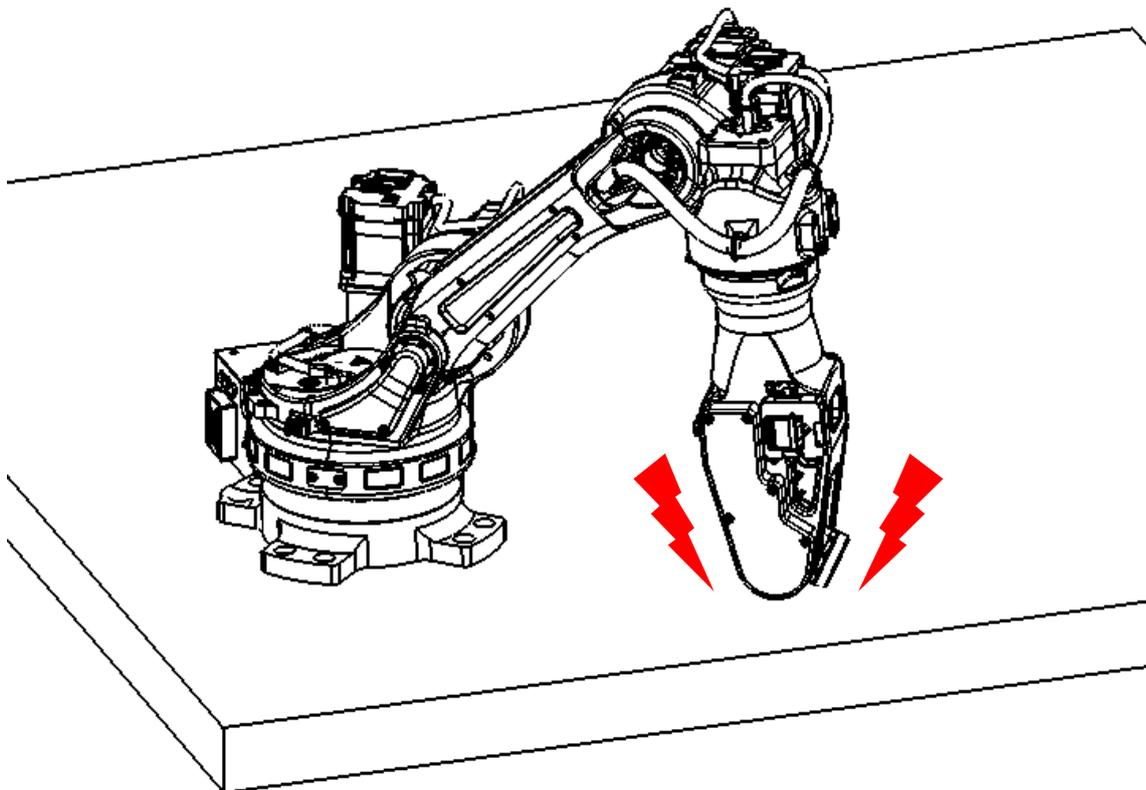
QUETSCH- ODER SCHNITTWUNDENRISIKO – KEINE GEGENSTÄNDE DORT ABLEGEN



10.2.3 Sonstige mit Speisungsausfall verbundene Risiken



Der Astorino-Roboter ist mit Bremsen an Gelenken 2 und 3 ausgestattet. Bei einer Speisungsstörung kann der Roboterarm an anderen Achsen herabfallen. Es ist besondere Vorsicht geboten und für die Sicherheit des Nutzers zu sorgen.



Beim Speisungsausfall, wenn ein schwerer Greifer installiert ist, kann das JT5-Gelenk eine plötzliche Bewegung ausführen! Es ist besondere Vorsicht geboten, um die Sicherheit des Nutzers sicherzustellen.

11 Installation

11.1 Installationsbedingungen

Der Ort der Roboterinstallation muss alle nachfolgenden Umgebungsbedingungen erfüllen:

- Nivellieren: wenn der Roboterarm auf dem Fußboden installiert wird, muss sich das Niveau im Bereich $\pm 5^\circ$ bewegen.
- Bodenstabilität: man soll sich vergewissern, dass der Boden oder der Sockel eine ausreichende Steife haben.
- Flache Oberfläche: der Robotersockel muss auf flacher Oberfläche installiert sein, um übermäßige Spannungen zu vermeiden.
- Umgebungstemperatur: während der Arbeit soll die Temperatur im Bereich von 0°C bis 45°C liegen.
- Relative Feuchtigkeit: die Feuchtigkeit soll während des Betriebs von 35 % bis 85 % RH betragen, ohne Feuchtigkeitskondensierung.
- Installationshöhe: der Ort der Installationshöhe soll sich auf der Höhe von 0 m bis 1000 m NHN befinden.
- Sauberkeit der Umgebung: der Installationsort des Roboters soll von Staub, Schmutz, Rauch, Wasser und anderen Verunreinigungen frei sein.
- Gefahrstoffe: der Installationsort soll von leicht entzündlichen oder ätzenden Flüssigkeiten und Gasen frei sein.
- Vibrationen: der Installationsort soll von übermäßigen Vibrationen frei sein ($\leq 0,5 \text{ G}$).
- Elektrische Störungen: der Installationsort soll frei von elektrischen Störungen sein.
- Speisung: am Installationsort muss eine Speisung vorhanden sein, welche die Spezifikation des Roboters erfüllt.
- Abmessungen des Arbeitsraums: der Installationsort soll ausreichend groß sein, damit der Bewegungsbereich des Roboterarms in diesen Raum passt.
- Sicherheitszaun:

Der Sicherheitszaun muss einen Bereich umfassen, der größer ist als der maximale Bewegungsbereich des Roboterarms (mit Werkzeugen), um Kollisionen mit umliegenden Objekten vorzubeugen.

11.2 Sicherheitsmittel zur Roboterinstallation

Wenn der Arm des Astorino-Roboters nicht in einem Labor/Schulungssaal installiert wird, ist dieser innerhalb der Sicherheitsvorrichtungen (Abdeckungen, Zäune, Ausstattung etc.), die den Gefahren vorbeugen, zu platzieren, damit der Zugang zum Roboterarm eingeschränkt ist. Es ist ebenfalls das Not-Halt-Gerät an einem leicht zugänglichen Ort in der Reichweite des Betreibers zu installieren. Der Schutzbereich (ein mit dem Sicherheitszaun umgebener Bereich) soll so geplant sein, dass der Roboterarm bei einer Störung oder bei einem Fehler nicht über den Zaun hinausragt.

Die Anzahl der Türen in Schutzvorrichtungen ist zu minimieren (am besten nur eine Tür). Die Türen sollen mit einer Sicherung (einen Sicherheitsstecker) ausgestattet sein, welche dann manuell zu entfernen ist, um Öffnen/Schließen der Türen zu ermöglichen. Die Speisung der Motoren ist so einzustellen, damit sie abgeschaltet wird, wenn der Stecker während des automatischen Betriebs entfernt wird.

Vorm Betreten des Schutzbereiches soll man sich vergewissern, dass die Sicherheitsgeräte, wie der Not-Halt-Taster (EMERGENCY STOP) und Sicherheitsstecker, richtig funktionieren.

Der aktuelle Zustand des Roboters ist an Sicherheitsvorrichtungen, z. B. Betriebsart Automatik, Betriebsart Lernen (Teaching) oder Not-Halt zu kennzeichnen, damit alle Nutzer den aktuellen Roboterstatus leicht erkennen können.

Die Bedienung des Roboters ist ausschließlich an Personen zu beschränken, welche die durch Astor/Kawasaki autorisierte und organisierte Schulungen absolviert haben.

12 Informationen über den Hersteller

Bei weiteren Fragen kontaktieren Sie bitte die Abteilung Support von Kawasaki Robotics.

Kontakt:

Kawasaki Robotics GmbH

tech-support@kawasakirobot.de

+49 (0) 2131 – 3426 – 1310

Kawasaki Robot
Sicherheitsanleitung

2024-01: 2. Ausgabe

Veröffentlichung: KAWASAKI Robotics GmbH

Copyright © 2024 by KAWASAKI Robotics GmbH.
Alle Rechte vorbehalten.