

ROBOTICS

Produktspezifikation

CRB 15000



Trace back information:
Workspace Main version a526
Checked in 2023-07-07
Skribenta version 5.5.019

Produktspezifikation

CRB 15000

OmniCore

Dokumentnr: 3HAC077390-003

Revision: L

Die Informationen in diesem Handbuch können ohne vorherige Ankündigung geändert werden und stellen keine Verpflichtung von ABB dar. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für etwaige Fehler, die dieses Handbuch enthalten kann.

Wenn nicht ausdrücklich in vorliegendem Handbuch angegeben, gibt ABB für keine hierin enthaltenen Informationen Sachmängelhaftung oder Gewährleistung für Verluste, Personen- oder Sachschäden, Verwendbarkeit für einen bestimmten Zweck oder Ähnliches.

In keinem Fall kann ABB haftbar gemacht werden für Schäden oder Folgeschäden, die sich aus der Anwendung dieses Dokuments oder der darin beschriebenen Produkte ergeben.

Dieses Handbuch darf weder ganz noch teilweise ohne vorherige schriftliche Genehmigung von ABB vervielfältigt oder kopiert werden.

Zur späteren Verwendung aufbewahren.

Zusätzliche Kopien dieses Handbuchs können von ABB bezogen werden.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung.

Inhaltsverzeichnis

Überblick über diese Spezifikation	7
1 Beschreibung	9
1.1 Struktur	9
1.1.1 Einleitung	9
1.1.2 Verschiedene Robotervarianten	12
1.2 Normen	13
1.2.1 Geltende Normen	13
1.3 Installation	15
1.3.1 Einführung in die Installation	15
1.3.2 Technische Daten	16
1.3.3 Bohrplan und Befestigungsschrauben	23
1.3.4 Befestigen der Ausrüstung am Roboter (Roboterabmessungen)	27
1.3.5 Konfiguration der Bedienschnittstelle (ASI)	36
1.3.6 Manuelles Führen des Roboters	37
1.3.7 Installation des Laserscanners	40
1.4 Kalibrieren des Roboters	47
1.4.1 Kalibrieremethode und wann kalibrieren	47
1.4.2 Absolute Accuracy-Kalibrierung	49
1.4.3 Bewegungsrichtungen	51
1.5 Lastdiagramme	52
1.5.1 Einleitung	52
1.5.2 Diagramme	53
1.5.3 Maximale(s) Last und Trägheitsmoment bei voller und eingeschränkter Bewegung (Vertikales Handgelenk) von Achse 5	59
1.5.4 Handgelenk-Drehmoment	60
1.5.5 Maximale TCP-Beschleunigung	61
1.6 Wartung und Fehlerbehebung	62
1.7 Roboterbewegung	63
1.7.1 Arbeitsbereich	63
1.7.2 Leistung	70
1.7.3 Geschwindigkeit	71
1.8 Bremswege und Bremszeiten von Robotern	72
1.8.1 Bremswege von Robotern gemäß ISO 10218-1	72
1.8.2 Bremsweg und Bremszeit messen	76
1.8.3 CRB 15000-5/0,95	78
1.8.4 CRB 15000-10/1.52	85
1.8.5 CRB 15000-12/1.27	92
1.9 Kundenanschlüsse am Manipulator	99
2 Spezifikation der Varianten und Optionen	103
2.1 Einführung in Varianten und Optionen	103
2.2 Manipulator	104
2.3 Bodenkabel	106
Index	107

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen

Überblick über diese Spezifikation

Über diese Produktspezifikation

Diese Produktspezifikation beschreibt die Leistung eines Manipulators oder einer ganzen Serie von Manipulatoren in Bezug auf:

- Die Struktur und Dimensionsdarstellungen
- Die Einhaltung von Normen, Sicherheits- und Betriebsbestimmungen
- Die Lastdiagramme, Montage von Zusatzausrüstung, die Bewegung und die Roboterreichweite
- Die Angabe der verfügbaren Varianten und Optionen

Die Spezifikation betrifft den Manipulator der die OmniCore-Steuerung verwendet.

Verwendung

Produktspezifikationen dienen dazu, Daten und Leistungsinformationen über das Produkt zu liefern, um zum Beispiel bei Kaufentscheidungen zu helfen.

Informationen zum Umgang mit dem Produkt befinden sich im Produkthandbuch.

Diese Spezifikation ist vorgesehen für:

- Produktmanager und Produktbediener
- Verkaufs- und Marketingpersonal
- Bestellwesen- und Kundendienstpersonal

Referenzen

Die Dokumentation, auf die in diesem Handbuch verwiesen wird, ist in der Tabelle unten aufgeführt.

Dokumentname	Dokumentnummer
<i>Produkthandbuch - CRB 15000</i>	<i>3HAC077389-003</i>
<i>Produkthandbuch - OmniCore C30</i>	<i>3HAC060860-003</i>
<i>Circuit diagram - CRB 15000</i>	<i>3HAC081041-003</i>
<i>Technisches Referenzhandbuch - Systemparameter</i>	<i>3HAC065041-003</i>



Tipp

Sie finden alle Dokumente über das myABB-Unternehmensportal

www.abb.com/myABB.

Revisionen

Revision	Beschreibung
A	Erste Ausgabe

Fortsetzung auf nächster Seite

Überblick über diese Spezifikation

Fortsetzung

Revision	Beschreibung
B	Veröffentlicht in Ausgabe 21B. Die folgenden Aktualisierungen wurden in dieser Version vorgenommen: <ul style="list-style-type: none">• Achsenauflösung-Daten entfernt.• Hinweis hinzugefügt zum Status Base 54 einschließlich IP54.• Temperatur für Betriebsbedingungen aktualisiert.• Zusätzliche Informationen über die Roboterkalibrierung.• Neue Option 3203-7 Alle Bereichskabel, 5 m hinzugefügt.
C	Veröffentlicht in Ausgabe 21C. Die folgenden Aktualisierungen wurden in dieser Version vorgenommen: <ul style="list-style-type: none">• Option [438-6] hinzugefügt.• Leistungsdaten aktualisiert gemäß ISO 9283.
D	Veröffentlicht in Ausgabe 21D. Die folgenden Aktualisierungen wurden in dieser Version vorgenommen: <ul style="list-style-type: none">• Fügen Sie die Einführung des Laserscanners im Abschnitt <i>Installation</i> hinzu.• Aktualisierter Arbeitsbereich für Achse 6, siehe Arbeitsbereich auf Seite 69.
E	Veröffentlicht in Ausgabe 22A. Die folgenden Aktualisierungen wurden in dieser Version vorgenommen: <ul style="list-style-type: none">• Informationen zur Schraubentiefe zu den Befestigungsschrauben für das Roboterfundament wurden hinzugefügt.• Daten zur Streckfestigkeit des Fundamentmaterials hinzugefügt.• Weitere Informationen für Laserscanner wurden hinzugefügt.
F	Veröffentlicht in Ausgabe 22B. Die folgenden Aktualisierungen wurden in dieser Version vorgenommen: <ul style="list-style-type: none">• Bemessung der Kabel für die Kundenverkabelung korrigiert.• Aktualisierte Betriebsbedingungen hinsichtlich Luftfeuchtigkeit.
G	Veröffentlicht in Ausgabe 22C. Die folgenden Aktualisierungen wurden in dieser Version vorgenommen: <ul style="list-style-type: none">• Aktualisierte Beschreibung für Collaborative Safety.• Pin-Spezifikation für die kundenspezifischen Steckverbinder am Werkzeugflansch hinzugefügt.• Schutzklassen für die Reinraumeignung hinzugefügt.
H	Veröffentlicht in Ausgabe 22D. Die folgenden Aktualisierungen wurden in dieser Version vorgenommen: <ul style="list-style-type: none">• Unterstützung für Handgelenksoptimierung hinzugefügt.
J	Veröffentlicht in Ausgabe 23A. Die folgenden Aktualisierungen wurden in dieser Version vorgenommen: <ul style="list-style-type: none">• Unterstützung hinzugefügt für die Option <i>Absolute Accuracy</i>.• Abbildung aktualisiert für den 1 SafetyIO-basierten Laserscanner (Option 3051-2).
K	Veröffentlicht in Ausgabe 23B. Die folgenden Aktualisierungen wurden in dieser Version vorgenommen: <ul style="list-style-type: none">• Hinzugefügte neue Varianten CRB 15000-10/1.52 und CRB 15000-12/1.27.• Neue Option hinzugefügt <i>Manipulator cable length</i> - 15 m [3200-3].• Die aktualisierten Bremswege und Bremszeiten des Roboters wurden in dieses Dokument verschoben und aus dem allgemeinen Dokument entfernt, siehe Bremswege und Bremszeiten von Robotern auf Seite 72.
L	Veröffentlicht in Ausgabe 23B. Die folgenden Aktualisierungen wurden in dieser Version vorgenommen: <ul style="list-style-type: none">• Die Daten der Stoppkategorie 0 wurden entfernt.

1 Beschreibung

1.1 Struktur

1.1.1 Einleitung

Allgemeines

Der Roboter CRB 15000 ist ein flexibler, wendiger 6-achsiger Knickarmroboter, der in drei Varianten mit verschiedenen Traglastoptionen von 5 kg bis 12 kg, mit Reichweite von 0,95 m bis 1,52 m erhältlich ist, und speziell für Fertigungsindustrien entwickelt wurde, die flexible roboterbasierte Automatisierung einsetzen. Der Roboter verfügt über eine offene Struktur, die speziell für eine flexible Verwendung ausgelegt wurde. Darüber hinaus verfügt er über umfangreiche Kommunikationsmöglichkeiten mit externen Systemen.



Hinweis

Der CRB 15000 kann nur gemeinsam mit OmniCore C30 verwendet werden.

Verwendungszweck

Der CRB 15000 Roboter von ABB ist für den Einsatz in industriellen Anwendungen ausgelegt. Für andere Anwendungsbereiche überprüfen Sie bitte, ob dieser Roboter die erforderlichen Normen erfüllt, siehe [Geltende Normen auf Seite 13](#).



VORSICHT

Der Integrator des Robotersystems muss eine Gefahren- und Risikobewertung (HRA) durchführen.

Schutz

Manipulator, CRB 15000-5/0.95 Standard-Schutzart IP54.

Manipulator, CRB 15000-10/1.52 und CRB 15000-12/1.27 Standard-Schutzart IP67.

Betriebssystem

Der Roboter ist mit einer OmniCore C30-Steuerung und der Robotersteuerungs-Software RobotWare ausgestattet. RobotWare unterstützt sämtliche Aspekte des Robotersystems wie beispielsweise die Bewegungssteuerung, die Entwicklung und Ausführung von Anwendungsprogrammen, die Kommunikation usw. Siehe *Bedienungsanleitung - OmniCore*.



Hinweis

Der CRB 15000 kann nur gemeinsam mit OmniCore C30 verwendet werden.

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.1.1 Einleitung

Fortsetzung

Sicherheit

Die aufgeführten Sicherheitsnormen gelten für den gesamten Roboter, den Manipulator und die Steuerung.

Kollaborative Sicherheit

Robust, dennoch sicher und ausgelegt für die Handhabung von Nutzlasten bis zu 5 kg, 10 kg und 12 kg, verfügt der CRB 15000 über integrierte Drehmomentsensoren in jedem seiner sechs Achsen, die eine überragende Leistung und Kraftbegrenzung bieten. Er verfügt darüber hinaus über eine Reihe von Sicherheitsfunktionen mit SafeMove Collaborative und zusätzlichen Funktionen der Roboter-Software, einschließlich Bewegungsüberwachung. Gemeinsam verhindern sie das Verletzungsrisiko, indem sie den Roboter sofort stoppen, wenn er eine Berührung mit einem menschlichen Arbeiter feststellt, sei es im freien Kontakt oder in einer Spannsituation.

Prüfen der Sicherheitsfunktionen

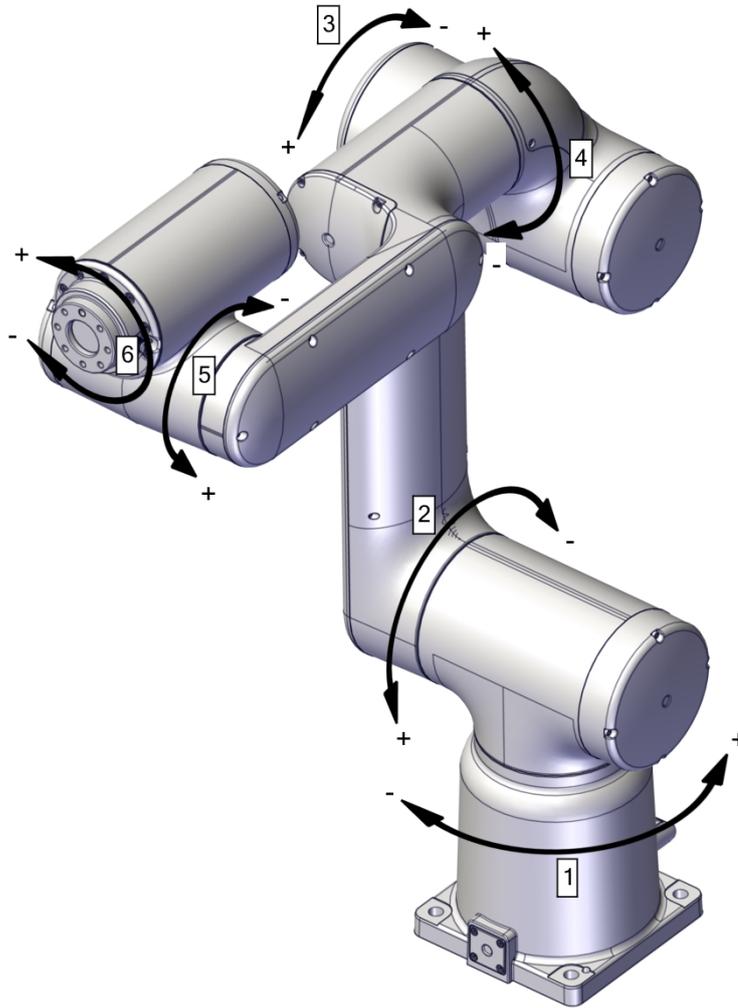
Bevor das Robotersystem in Betrieb genommen wird, ist zu überprüfen, ob die Sicherheitsfunktionen wie vorgesehen funktionieren und ob die bei der Risikobewertung ermittelten Restgefahren auf ein akzeptables Niveau reduziert wurden.

Zusätzliche Funktionalität

Sie können den Roboter mit optionaler Software zur Unterstützung zusätzlicher Funktionen und Anwendungen ausstatten, z. B. Netzwerk-Kommunikationsfunktionen sowie erweiterte Funktionen, wie Multitasking, Sensorüberwachung usw. Eine umfassende Beschreibung der optionalen Software entnehmen Sie bitte *Produktspezifikation - OmniCore C line*.

Fortsetzung auf nächster Seite

Roboterachsen



xx2000002400

Pos.	Beschreibung	Pos.	Beschreibung
1	Achse 1	2	Achse 2
3	Achse 3	4	Achse 4
5	Achse 5	6	Achse 6

1 Beschreibung

1.1.2 Verschiedene Robotervarianten

1.1.2 Verschiedene Robotervarianten

Allgemeines

Der CRB 15000 ist in den folgenden Varianten erhältlich.

Robotertyp	Handhabungskapazität	Reichweite des Handgelenks	Reichweite des Flansches
CRB 15000-5/0.95	5 kg	0,95 m	1,05 m
CRB 15000-10/1.52	10 kg	1,52 m	1,62 m
CRB 15000-12/1.27	12 kg	1,27 m	1,37 m

1.2 Normen

1.2.1 Geltende Normen

Allgemeines

Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der ISO 10218-1:2011, *Robots for industrial environments - Safety requirements - Part 1 Robots*, und der anwendbaren Teile der normativen Referenz, mit Gültigkeit ab ISO 10218-1:2011. Eventuelle Abweichungen von ISO 10218-1 2011 sind in der Einbauerklärung enthalten, die der Lieferung des Erzeugnisses beiliegt. Die Erklärung ist im Lieferumfang enthalten.

Roboterstandards

Norm	Beschreibung
ISO 9283	Manipulating industrial robots – Performance criteria and related test methods
ISO 9787	Robots and robotic devices – Coordinate systems and motion nomenclatures
ISO 9946	Manipulating industrial robots – Presentation of characteristics

Andere für die Konstruktion angewendete Normen

Norm	Beschreibung
IEC 60204-1	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements, normative Referenz von ISO 10218-1
IEC 61000-6-2	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity standard for industrial environments
IEC 61000-6-4	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments
ISO 13849-1:2006	Safety of machinery - Safety related parts of control systems - Part 1: General principles for design, normative Referenz von ISO 10218-1
ISO/TS 15066	Robots and robotic devices - Collaborative robots This Technical Specification specifies safety requirements for collaborative industrial robot systems and the work environment, and supplements the requirements and guidance on collaborative industrial robot operation given in ISO 10218-1 and ISO 10218-2.

Regionale Normen und Vorschriften

Norm	Beschreibung
ANSI/RIA R15.06	Safety requirements for industrial robots and robot systems
ANSI/UL 1740	Safety standard for robots and robotic equipment
CAN/CSA Z 434-03	Industrial robots and robot Systems - General safety requirements
EN ISO 10218-1	Robots and robotic devices — Safety requirements for industrial robots — Part 1: Robots

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.2.1 Geltende Normen

Fortsetzung

Abweichungen

Abweichungen von ISO 10218-1:2011 für CRB 15000

Der CRB 15000 ist für den kollaborativen Betrieb ausgelegt. Der Integrator des Robotersystems muss eine Gefahren- und Risikobewertung durchführen.

Anforderung	Abweichung für CRB 15000	Begründung
§5.3.5 Zentraler Kontrollpunkt.	Die Armseite-Schnittstelle kann im Automatikbetrieb überschrieben werden.	Der Roboter CRB 15000 ist für kollaborative Anwendungen gedacht, bei denen der Kontakt zwischen Roboter und Bediener ungefährlich ist.

Abweichungen von IEC 60204-1 für CRB 15000

Anforderung	Abweichung für CRB 15000	Begründung
§12.5 Spannungsabfall bei Leitern und Kabeln	Der Spannungsabfall der Anwenderleistung (CP) an der Kundenflanschschnittstelle (CFI) kann um 5 % überschritten werden, wenn ein 15 m-langes Hybridbodenkabel verwendet wird.	CFI kann bei der Verwendung eines 15 m-Länge Hybridbodenkabels benutzt werden. Ein Spannungsfall von CP kann durch Erhöhung der Eingangsspannung (max. 30V) kompensiert werden.

1.3 Installation

1.3.1 Einführung in die Installation

Allgemeines

Die detaillierten Informationen für die Vor-Ort-Installation des CRB 15000 finden Sie in *Produkthandbuch - CRB 15000* und in *Produkthandbuch - OmniCore C30*. Die Installation muss qualifiziertem Installationspersonal in Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen der geltenden nationalen und regionalen Normen und Bestimmungen vorbehalten sein.



Tipp

Sie finden alle Dokumente über das myABB-Unternehmensportal www.abb.com/myABB.

Zusätzliche Lasten

Siehe [Befestigen der Ausrüstung am Roboter \(Roboterabmessungen\) auf Seite 27](#).

Zusätzliche Informationen zur Bedienschnittstelle (Arm-Side Interface, ASI)

Die Bedienschnittstelle (Arm-Side Interface, ASI) verfügt über individuell konfigurierbare Tasten und einen Leuchtring für die Anzeige des Status, siehe [Konfiguration der Bedienschnittstelle \(ASI\) auf Seite 36](#). Weitere Informationen zur Konfiguration finden Sie unter *Produkthandbuch - CRB 15000*.

Mithilfe der E/A-Signale kann auch eine externe Lampe oder vergleichbares konfiguriert werden. Dieses Vorgehen wird im Produkthandbuch für die Steuerung (*Produkthandbuch - OmniCore C30*, Abschnitt *Installation und Inbetriebnahme, E/A-System*) sowie in den Handbüchern zur E/A-Konfiguration beschrieben (ebenfalls im Produkthandbuch für den Roboter enthalten).

Zusätzliche Informationen zur Sicherheitskonfiguration

Das Konfigurieren von SafeMove wird beschrieben in *Anwendungshandbuch - Funktionale Sicherheit und SafeMove*.

Der Integrator des Roboters ist für die Berechnung, Konstruktion und die Überprüfung der Sicherheitsmaßnahmen gemäß ISO 10218-2 und ISO/TS 15066 verantwortlich.



Hinweis

Beim Start des Roboters zeigt ein angeschlossenes FlexPendant oder ein RobotStudio-Client eine fehlende validierte Sicherheitskonfiguration an.

1 Beschreibung

1.3.2 Technische Daten

1.3.2 Technische Daten

Gewicht, Roboter

Die Tabelle gibt das Gewicht des Roboters an.

Robotermodell	Nenngewicht
CRB 15000-5/0.95	28 kg
CRB 15000-10/1.52	51 kg
CRB 15000-12/1.27	48 kg



Hinweis

Das Gewicht wird für den Roboter ohne Zusatzoptionen, Werkzeuge und andere am Roboter montierte Werkzeuge angegeben.

Montagepositionen

Die Tabelle zeigt die gültigen Einbaulagen und den Montagewinkel (Einbau) für den Manipulator.

Montage position	Einbauwinkel
Stehend montiert	0°
Wandmontage	Jeder Winkel
Hängend	180°



Hinweis

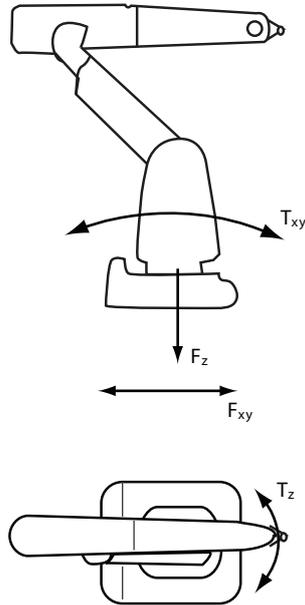
Der tatsächliche Montagewinkel muss immer in den Systemparametern konfiguriert werden, da sonst Leistung und Lebensdauer beeinträchtigt werden. Einzelheiten finden Sie im Produkthandbuch.

Belastung des Fundaments, Roboter

Die Abbildung zeigt die Richtungen der Belastungskräfte der Roboter an.

Fortsetzung auf nächster Seite

Die Richtungen sind für alle bodenmontierten, tischmontierten, wandmontierten und hängenden Roboter gültig.



xx1100000521

F_{xy}	Kraft in die jeweilige Richtung der XY-Ebene
F_z	Kraft in der Z-Ebene
T_{xy}	Biegemoment in die jeweilige Richtung der XY-Ebene
T_z	Biegemoment in der Z-Ebene

Die Tabelle gibt die unterschiedlichen Kräfte und Drehmomente an, denen der Roboter bei unterschiedlichen Arbeiten ausgesetzt ist.



Hinweis

Diese Kräfte und Drehmomente sind Extremwerte, die während des Betriebs selten erreicht werden. Außerdem werden die Maximalwerte niemals gleichzeitig erreicht!



WARNUNG

Die Installation des Roboters darf nur gemäß den Angaben bezüglich Montageoptionen in der bzw. den folgenden Lasttabellen erfolgen:

Stehend montiert

Kraft	Dauerbelastung (Betrieb)	Maximale Last (Nothalt)
Kraft xy	$\pm 303 \text{ N}^i / \pm 470 \text{ N}^{ii} / \pm 470 \text{ N}^{iii}$	$\pm 1113 \text{ N}^i / \pm 1460 \text{ N}^{ii} / \pm 1450 \text{ N}^{iii}$
Kraft z	$+280 \pm 147 \text{ N}^i / +500 \pm 410 \text{ N}^{ii} / +480 \pm 420 \text{ N}^{iii}$	$+280 \pm 857 \text{ N}^i / +500 \pm 650 \text{ N}^{ii} / +480 \pm 690 \text{ N}^{iii}$
Drehmoment xy	$\pm 246 \text{ Nm}^i / \pm 570 \text{ Nm}^{ii} / \pm 580 \text{ Nm}^{iii}$	$\pm 711 \text{ Nm}^i / \pm 1\,280 \text{ Nm}^{ii} / \pm 1\,180 \text{ Nm}^{iii}$

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.3.2 Technische Daten

Fortsetzung

Kraft	Dauerbelastung (Betrieb)	Maximale Last (Nothalt)
Drehmoment z	$\pm 145 \text{ Nm}^i / \pm 200 \text{ Nm}^{ii} / \pm 210 \text{ Nm}^{iii}$	$\pm 334 \text{ Nm}^i / \pm 720 \text{ Nm}^{ii} / \pm 690 \text{ Nm}^{iii}$

- i Valid for CRB 15000-5/0.95.
- ii Valid for CRB 15000-10/1.52.
- iii Valid for CRB 15000-12/1.27.

Wandmontage

Kraft	Dauerbelastung (Betrieb)	Max. Last (Not-Halt)
Kraft xy	$+280 \pm 130 \text{ N}^i / +510 \pm 490 \text{ N}^{ii} / +480 \pm 450 \text{ N}^{iii}$	$+280 \pm 1000 \text{ N}^i / +510 \pm 1220 \text{ N}^{ii} / +480 \pm 1260 \text{ N}^{iii}$
Kraft z	$\pm 289 \text{ N}^i / \pm 390 \text{ N}^{ii} / \pm 360 \text{ N}^{iii}$	$\pm 944 \text{ N}^i / \pm 900 \text{ N}^{ii} / \pm 1150 \text{ N}^{iii}$
Drehmoment xy	$\pm 275 \text{ Nm}^i / \pm 700 \text{ Nm}^{ii} / \pm 677 \text{ Nm}^{iii}$	$\pm 768 \text{ Nm}^i / \pm 2000 \text{ Nm}^{ii} / \pm 1970 \text{ Nm}^{iii}$
Drehmoment z	$\pm 162 \text{ Nm}^i / \pm 400 \text{ Nm}^{ii} / \pm 370 \text{ Nm}^{iii}$	$\pm 338 \text{ Nm}^i / \pm 780 \text{ Nm}^{ii} / \pm 790 \text{ Nm}^{iii}$

- i Valid for CRB 15000-5/0.95.
- ii Valid for CRB 15000-10/1.52.
- iii Valid for CRB 15000-12/1.27.

Hängend

Kraft	Dauerbelastung (Betrieb)	Max. Last (Not-Halt)
Kraft xy	$\pm 303 \text{ N}^i / \pm 470 \text{ N}^{ii} / \pm 470 \text{ N}^{iii}$	$\pm 1113 \text{ N}^i / \pm 1460 \text{ N}^{ii} / \pm 1450 \text{ N}^{iii}$
Kraft z	$-280 \pm 147 \text{ N}^i / +500 \pm 410 \text{ N}^{ii} / +480 \pm 420 \text{ N}^{iii}$	$-280 \pm 857 \text{ N}^i / +500 \pm 650 \text{ N}^{ii} / +480 \pm 690 \text{ N}^{iii}$
Drehmoment xy	$\pm 246 \text{ Nm}^i / \pm 570 \text{ Nm}^{ii} / \pm 580 \text{ Nm}^{iii}$	$\pm 711 \text{ Nm}^i / \pm 1280 \text{ Nm}^{ii} / \pm 1180 \text{ Nm}^{iii}$
Drehmoment z	$\pm 145 \text{ Nm}^i / \pm 200 \text{ Nm}^{ii} / \pm 210 \text{ Nm}^{iii}$	$\pm 334 \text{ Nm}^i / \pm 720 \text{ Nm}^{ii} / \pm 690 \text{ Nm}^{iii}$

- i Valid for CRB 15000-5/0.95.
- ii Valid for CRB 15000-10/1.52.
- iii Valid for CRB 15000-12/1.27.

Anforderungen, Fundament

Die Tabelle enthält die Anforderungen an das Fundament, wobei das Gewicht des installierten Roboters enthalten ist:

Anforderung	Wert	Hinweis
Ebenheit des Fundaments	0,1/500 mm	Die Ebenheitswerte beziehen sich auf die Verankerungspunkte des Robotersockels. Zur Kompensierung einer unebenen Oberfläche kann der Roboter während der Installation neu kalibriert werden. Eine geänderte Resolver-/Encoder-Kalibrierung wirkt sich auf die absolute accuracy aus.

Fortsetzung auf nächster Seite

Anforderung	Wert	Hinweis
Minimale Resonanzfrequenz	22Hz  Hinweis Wenn eine niedrigere als die empfohlene Resonanzfrequenz verwendet wird, kann sich dies auf die Lebensdauer des Manipulators auswirken.	Für eine optimale Leistung ist der empfohlene Wert einzuhalten. Die Steifigkeit des Sockels muss der Roboter- und Ausrüstung entsprechen. ⁱ Informationen über die Kompensation der Fundamentflexibilität finden Sie in der Beschreibung von <i>Motion Process Mode</i> im Handbuch, das die Softwareoption der Steuerung beschreibt, siehe Referenzen auf Seite 7 .
Minimale Materialausdehnungsfestigkeit des Fundaments	150 Mpa	

ⁱ Die angegebene minimale Resonanzfrequenz ist als Frequenz der Masse und des Trägheitsmoments des Roboters zu verstehen. Dabei ist der Roboter als steif angenommen und eine Translations-/Torsionselastizität des Fundaments hinzu addiert, d. h., die Steifigkeit des Sockels, auf dem der Roboter montiert ist. Die minimale Resonanzfrequenz ist nicht als Resonanzfrequenz von Gebäude, Boden usw. zu verstehen. Beispielsweise beeinflusst eine sehr große äquivalente Masse des Bodens die Roboterbewegung nicht – selbst dann nicht, wenn ihre Frequenz deutlich unter dem angegebenen Wert liegt. Der Roboter sollte so fest wie möglich am Boden montiert sein. Störungen durch andere Maschinen beeinflussen die Roboter- und Werkzeuggenauigkeit. Die Resonanzfrequenz des Roboters liegt bei 10–20 Hz. Störungen in diesem Bereich werden verstärkt, auch wenn eine leichte Dämpfung durch die Servosteuerung stattfindet. Dies kann je nach den Anwendungsanforderungen ein Problem darstellen. In diesem Fall muss der Roboter von der Umgebung isoliert werden.

Lagerbedingungen, Roboter

Die Tabelle gibt die zulässigen Lagerbedingungen für den Roboter an:

Parameter	Wert
Min. Umgebungstemperatur	-40 °C
Max. Umgebungstemperatur	70 °C
Max. Umgebungstemperatur (weniger als 24 h)	70 °C
Max. Luftfeuchtigkeit	95 % bei konstanter Temperatur (nicht für den Betrieb mit Kondensation vorgesehen)
Maximale Umgebungshöhe	0-3 000 m (100-74 kPa)

Betriebsbedingungen, Roboter

Die Tabelle gibt die zulässigen Betriebsbedingungen für den Roboter an:

Parameter	Wert
Min. Umgebungstemperatur	5 °C ⁱ
Max. Umgebungstemperatur	40 °C ⁱⁱ / 45 °C ⁱⁱⁱ
Max. Luftfeuchtigkeit	<75% relative Luftfeuchtigkeit Für einen begrenzten Zeitraum (<1 Monat): <95% relative Luftfeuchtigkeit ^{iv}
Maximale Umgebungshöhe	0-2 000 m (100-84 kPa)

ⁱ Bei einer niedrigen Umgebungstemperatur von < 10°C wird, wie bei jeder anderen Maschine auch, für den Roboter eine Warmlaufphase empfohlen. Andernfalls besteht die Gefahr, dass der Roboter aufgrund der temperaturbedingten Viskosität von Öl und Schmierfett stehen bleibt oder mit geringerer Leistung läuft.

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.3.2 Technische Daten

Fortsetzung

- ii Valid for CRB 15000-5/0.95.
- iii Valid for CRB 15000-10/1.52 and CRB 15000-12/1.27.
- iv Je nach Klima und Roboterbetriebsbedingungen kann an der Innenseite der Kunststoffabdeckungen Kondensation auftreten. Die Kondensation verschwindet im Laufe der Zeit selbst, alternativ kann der Benutzer die Abdeckungen öffnen und ein Programm für 12 Stunden ausführen, um den Prozess zu beschleunigen.

Schutzklassen, Roboter

Die Tabelle gibt die erhältlichen Schutzarten des Roboters mit den entsprechenden Schutzklassen an.

Schutzart	Schutzklasse ⁱ
Manipulator, Schutzart Standard (CRB 15000-5/0.95)	IP54 Type 12k ⁱⁱ NEMA 12k ⁱⁱⁱ
Manipulator, Schutzart Standard (CRB 15000-10/1.52 und CRB 15000-12/1.27)	IP67

- ⁱ Gemäß IEC 60529.
- ⁱⁱ According to UL50/UL50E, CSA C22.2 No 94.2-15.
- ⁱⁱⁱ According to NEMA 250.

Reinraumeignung, Roboter

Die Tabelle zeigt die Eignung für die Reinraumumgebung für die gültigen Schutzarten des Roboters.

Schutzart	Schutzklasse
Manipulator, Eignungsklasse (Schutzart Standard)	ISO Class 4 ⁱ

- ⁱ According to ISO 14644-1 / ISO 14644-14.

Raue Umgebung

Der Manipulator ist für die folgenden rauen Umgebungsbedingungen geeignet.

Parameter	Gemäß
Korrosionsprüfung mit strömendem Mischgas	ISA-71.04-2013 G3 Harsh Group A DIN EN 60068-2-60

Bestandteile und Konzentrationen des korrosiven Mischgases:

- Schwefelwasserstoff (H₂S): 50 ppb
- Stickstoffdioxid (NO₂): 1 250 ppb
- Chlor (Cl₂): 10 ppb
- Schwefeldioxid (SO₂): 300 ppb

Umweltinformationen

Das Produkt entspricht IEC 63000. *Technical documentation for the assessment of electrical and electronic products with respect to the restriction of hazardous substances.*

Fortsetzung auf nächster Seite

Achsenmomente

Die folgende Tabelle zeigt das maximale Drehmoment für jede Achse. Der maximale Wert kann jeweils an einer Achse erreicht werden.

Achse	Maximale Achsenmomente
1	175,44 Nm ⁱ / 450 Nm ⁱⁱ / 390 Nm ⁱⁱⁱ
2	175,44 Nm ⁱ / 400 Nm ⁱⁱ / 400 Nm ⁱⁱⁱ
3	90,6 Nm ⁱ / 160 Nm ⁱⁱ / 160 Nm ⁱⁱⁱ
4	18,72 Nm ⁱ / 60 Nm ⁱⁱ / 60 Nm ⁱⁱⁱ
5	21,44 Nm ⁱ / 60 Nm ⁱⁱ / 60 Nm ⁱⁱⁱ
6	9,2 Nm ⁱ / 60 Nm ⁱⁱ / 60 Nm ⁱⁱⁱ

ⁱ Valid for CRB 15000-5/0.95.

ⁱⁱ Valid for CRB 15000-10/1.52.

ⁱⁱⁱ Valid for CRB 15000-12/1.27.

Sonstige technische Daten

Daten	Beschreibung	Hinweis
Schalldruckpegel	Schalldruckpegel außerhalb des Arbeitsraums	< 50,2 dB(A) (gemäß EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG) Bewegung: ISO-Würfel (ISO 9283) TCPGeschwindigkeit: 1500 mm/s

Leistungsaufnahme bei max. Last



Hinweis

Die Mindest- und die Höchstspannungsbedingung basiert auf dem 230-V-Eingang zur Steuerung.

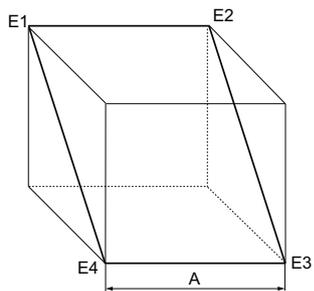
Art der Bewegung	5/0.95	10/1.52	12/1.27
ISO-Würfel (ISO 9283) Bei Höchstgeschwindigkeit (W)	202	231	253
Roboter in Kalibrierposition	5/0.95	10/1.52	12/1.27
Bremsen angezogen (W)	98	99	100
Bremsen gelöst (W)	136	143	141

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.3.2 Technische Daten

Fortsetzung



xx100000101

Pos.	Beschreibung
A	400 mm

Explosionsgefährdete Räume

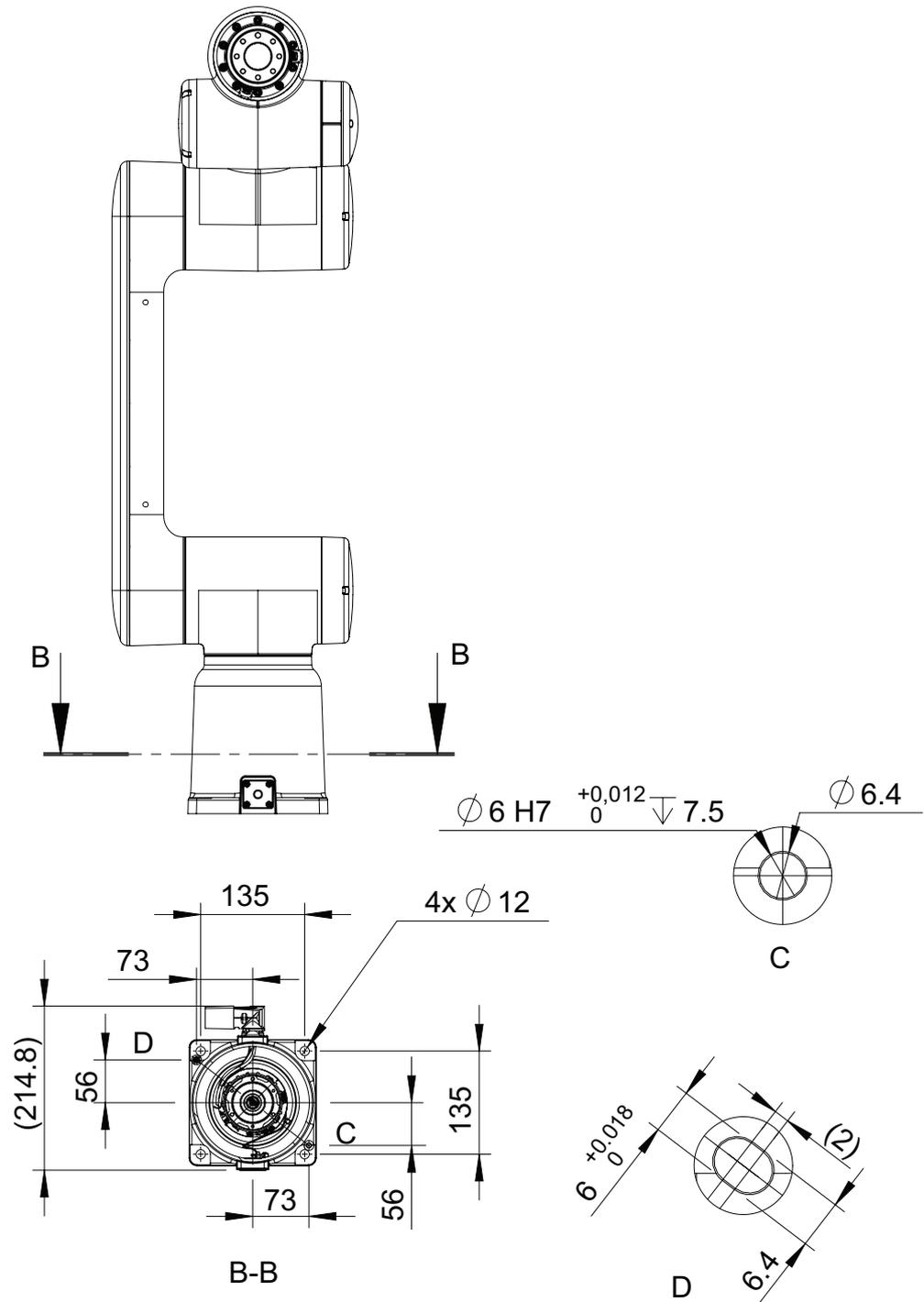
Der Roboter darf nicht in Bereichen aufgestellt oder betrieben werden, in denen Explosionsgefahr besteht.

1.3.3 Bohrplan und Befestigungsschrauben

Bohrplan, Sockel

CRB 15000-5/0.95

Diese Abbildung zeigt den Bohrplan zum Befestigen des CRB 15000-5/0.95.



xx2000002366

C	Rundbohrung für den Führungsstift
---	-----------------------------------

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

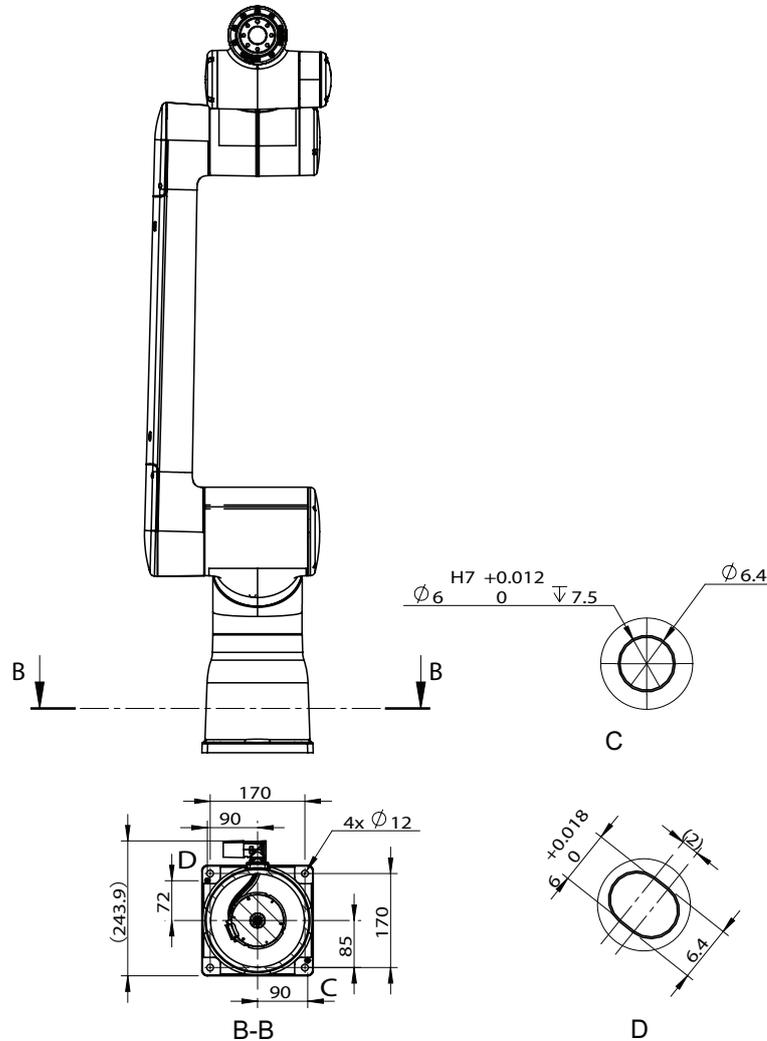
1.3.3 Bohrplan und Befestigungsschrauben

Fortsetzung

D	Langbohrung für den Führungsstift
---	-----------------------------------

CRB 15000-10/1.52

Diese Abbildung zeigt den Bohrplan zum Befestigen des CRB 15000-10/1.52.



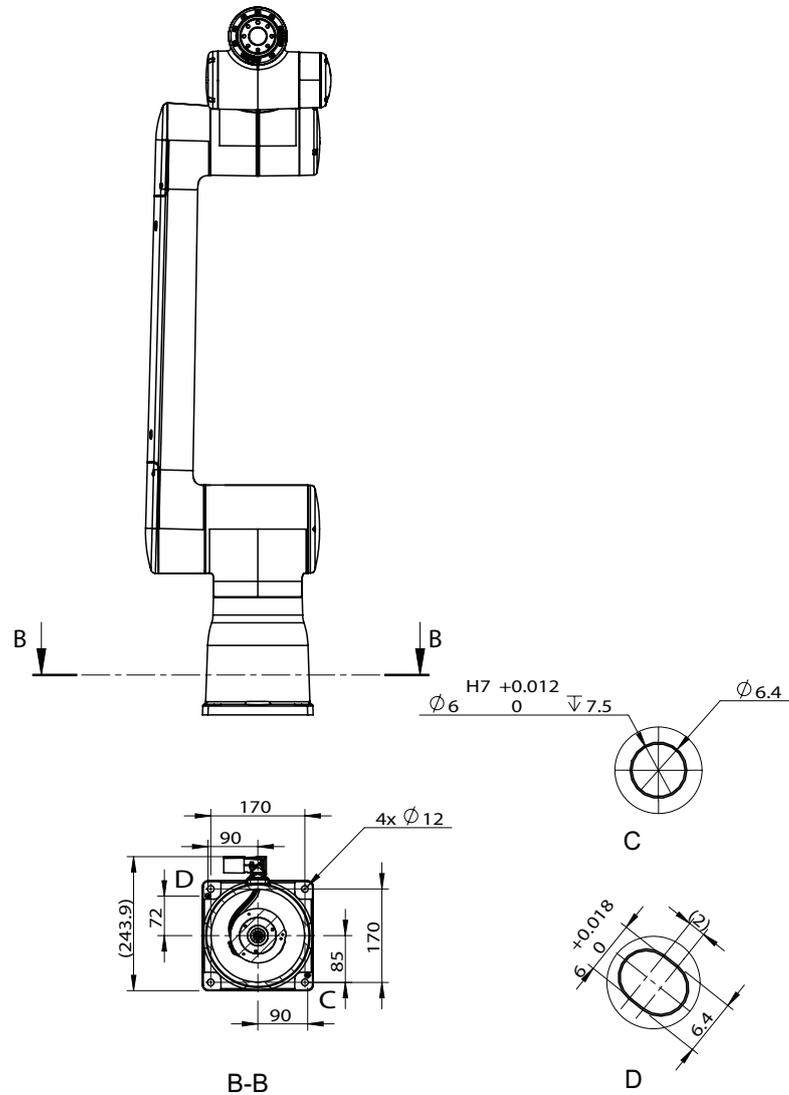
xx2300000382

C	Rundbohrung für den Führungsstift
D	Langbohrung für den Führungsstift

Fortsetzung auf nächster Seite

CRB 15000-12/1.27

Diese Abbildung zeigt den Bohrplan zum Befestigen des CRB 15000-12/1.27.



xx2300000383

C	Rundbohrung für den Führungsstift
D	Langbohrung für den Führungsstift

Befestigungsschrauben

Die folgende Tabelle gibt die Befestigungsschrauben und Unterlegscheiben zum Befestigen des Roboters an der Grundplatte/am Fundament an.

Die gesamte Hardware liegt der Roboterlieferung bei.

Passende Schrauben	M10x35
Anzahl	4 St.
Klasse	8,8
Passende Unterlegscheiben	23/10,5/2,5 mm stahl

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.3.3 Bohrplan und Befestigungsschrauben

Fortsetzung

Führungsstifte	DIN6325, hardened steel Ø6x24 mm, 2 St.
Anzugsdrehmoment	32 Nm ±10%
Länge der Gewindeeinschaltung	Minimum 15 mm für Erde mit Materialausdehnungsfestigkeit 150 MPa
Anforderungen an ebenen Untergrund	0,1/500 mm

1.3.4 Befestigen der Ausrüstung am Roboter (Roboterabmessungen)



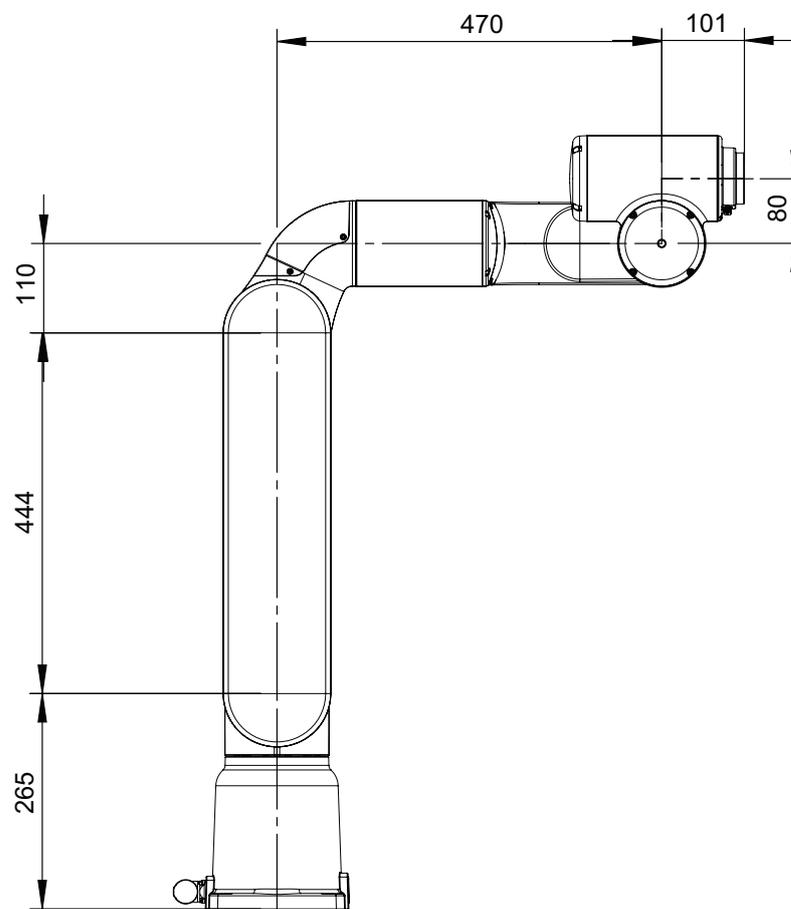
Hinweis

Lehnen Sie sich nach der Sicherung am Fundament nicht gegen den Roboter und legen Sie auch keine Lasten darauf ab, mit Ausnahme jener, die auf dem Werkzeugflansch erlaubt sind.

Roboterabmessungen

Die Abbildung zeigt die Abmessungen des Roboters.

CRB 15000-5/0.95



xx2000002368

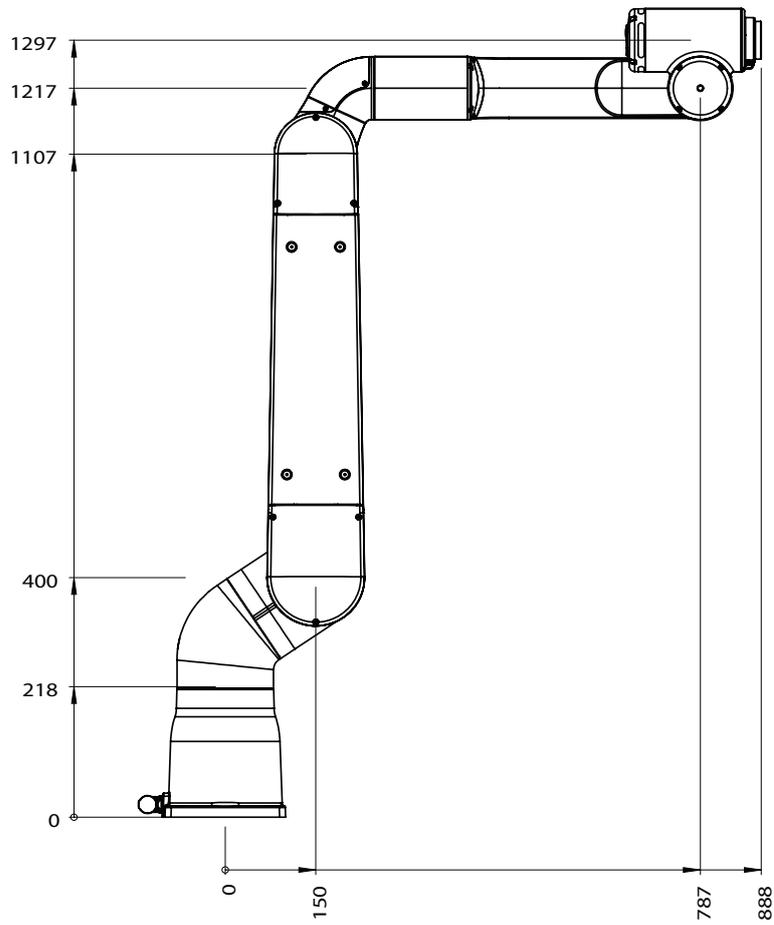
Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.3.4 Befestigen der Ausrüstung am Roboter (Roboterabmessungen)

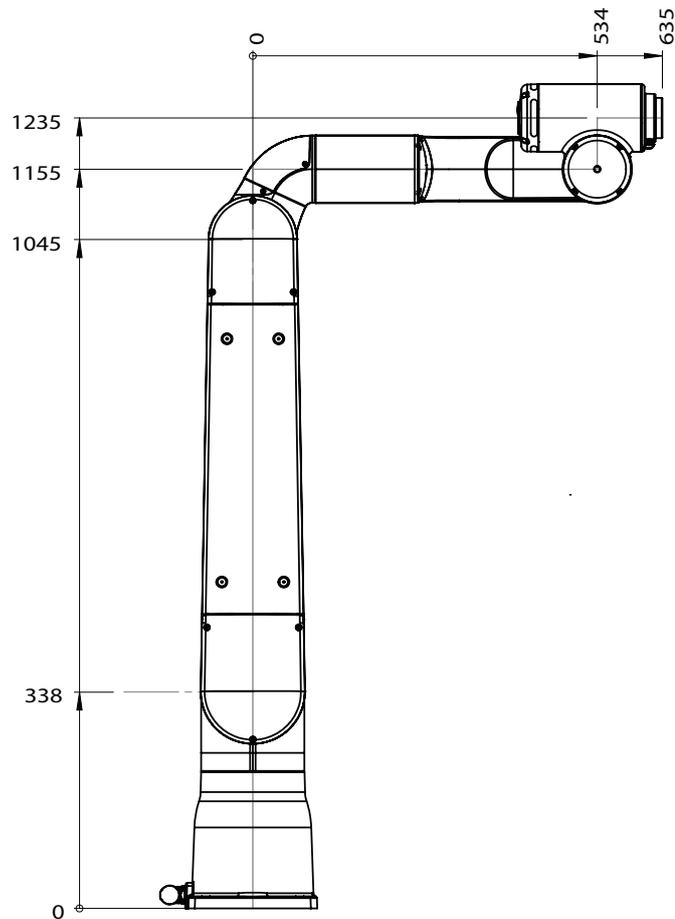
Fortsetzung

CRB 15000-10/1.52



xx2300000646

Fortsetzung auf nächster Seite



xx230000647

Befestigen der Ausrüstung am Roboterarm.



STROMSCHLAG

Bei externer Kabelführung, bei der Spannungen als gefährliche Spannung gelten, darf der Erdungswiderstand 0.1 Ohm für alle Metallteile nicht überschreiten, welchen eine Person während des normalen Betriebs ausgesetzt ist oder die von ihr berührt werden können und die durch eine elektrische Fehlfunktion unter Strom stehen können.

Fortsetzung auf nächster Seite

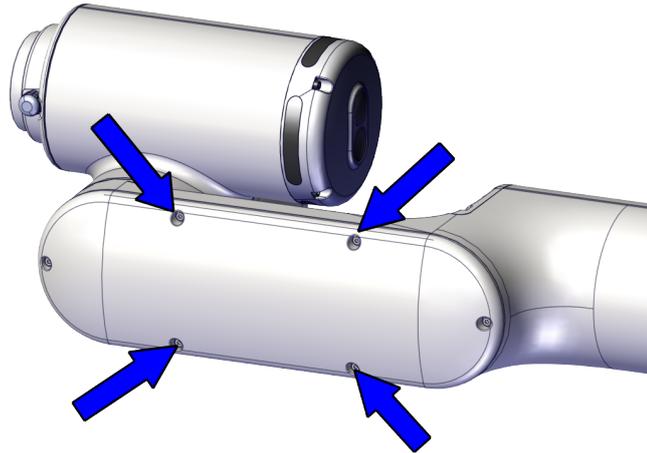
1 Beschreibung

1.3.4 Befestigen der Ausrüstung am Roboter (Roboterabmessungen)

Fortsetzung

Oberarm

Der Oberarm des Roboters ist nicht mit Befestigungsbohrungen für eine beliebige Armlast ausgelegt. Bei leichten Lasten, wie z. B. Kabeln, ist es jedoch möglich, diese direkt am Arm zu befestigen oder die vier Schrauben an der oberen Armabdeckung durch Sechskant-Abstandshalter zu ersetzen, wie in der folgenden Abbildung gezeigt (am Beispiel von CRB 15000-5/0.95).



xx2300001024

Definitionen von Abmessungen und Massen finden Sie in [Bohrungen zur Montage von Zusatzausrüstung auf Seite 31](#). Die Anforderungen an Sechskant-Abstandshalter finden Sie in [Qualität der Befestigungsmittel für Sechskant-Abstandshalter auf Seite 34](#).



Hinweis

Scharfe Kanten oder andere Gefahren, die von den Sechskantabstandshaltern oder der montierten Ausrüstung ausgehen, müssen berücksichtigt werden.



Hinweis

Werden die Dichtungsschrauben an der Oberarmabdeckung von CRB 15000-5/0.95 durch Sechskant-Abstandshalter ersetzt, so ist IP54 nicht mehr erfüllt.

Vor der Montage der Ausrüstung am Oberarm des Roboters müssen besondere Überlegungen angestellt werden:

- Alle Kabel sollten flexibel entlang des Roboterarms verlegt werden, sodass die Roboterbewegung möglich ist. Die Gefahren in Zusammenhang mit Verfangen müssen berücksichtigt werden.

Fortsetzung auf nächster Seite

- Die Bremslösepunkte an jeder Achse müssen in der Endanwendung mit dem extern Bremslösewerkzeug zugänglich sein.



VORSICHT

Das externe Bremslösewerkzeug funktioniert an Robotern mit RobotWare vor 7.10. An Robotern mit RobotWare 7.10 oder später funktioniert das Werkzeug nicht.

- Die Armlastschnittstelle ist ausgelegt für Lasten bis zu 1 kg. Dazu gehört das Gewicht von Verkabelung, Werkzeugen und Werkstück (falls angehoben).



Hinweis

Wenn die Armlast definiert ist, kann die maximale Nutzlastkapazität in bestimmten Posen reduziert sein. Es sollte eine Simulation in RobotStudio durchgeführt werden, um zu überprüfen, dass die Kombination aus Armlast und Nutzlast in der beabsichtigten Anwendung funktioniert.

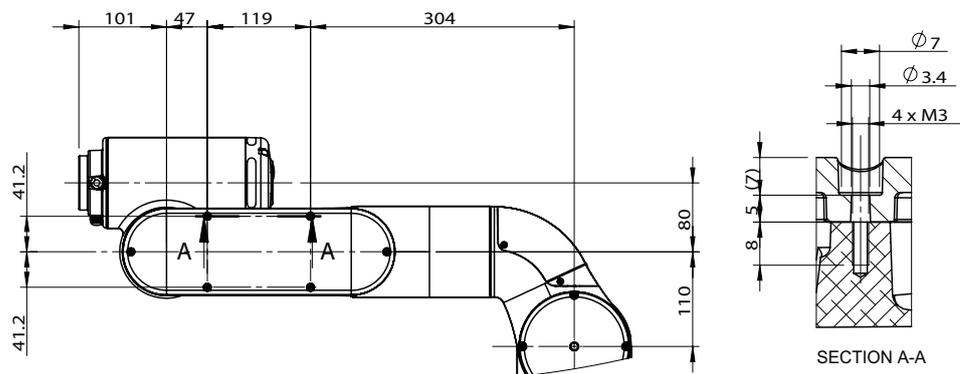
Gehäuse und Unterarm

Für CRB 15000-10/1.52 und CRB 15000-12/1.27, das Robotergehäuse und der Unterarm können auch zusätzliche Lasten bis zu 1 kg aufnehmen. Definitionen von Abmessungen und Massen finden Sie in [Bohrungen zur Montage von Zusatzausrüstung auf Seite 31](#).

Die maximal zulässige Armlast hängt vom Schwerpunkt der Armlast und der Nutzlast des Roboters ab. Wenn eine Armlast angebracht ist, wird die Nutzlast am Handgelenk reduziert.

Bohrungen zur Montage von Zusatzausrüstung

Oberarm, CRB 15000-5/0.95



xx230000988

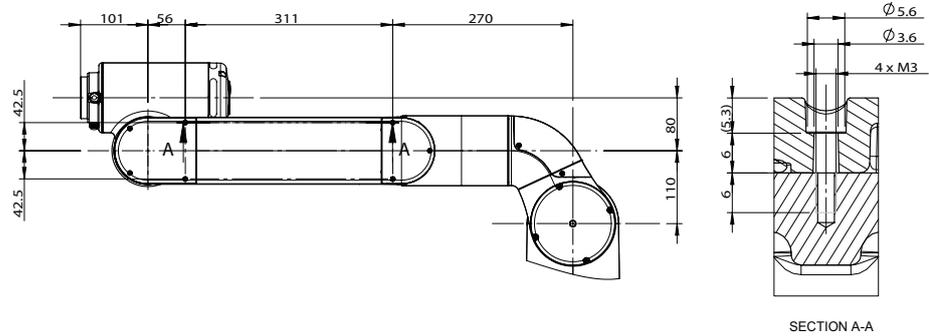
Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.3.4 Befestigen der Ausrüstung am Roboter (Roboterabmessungen)

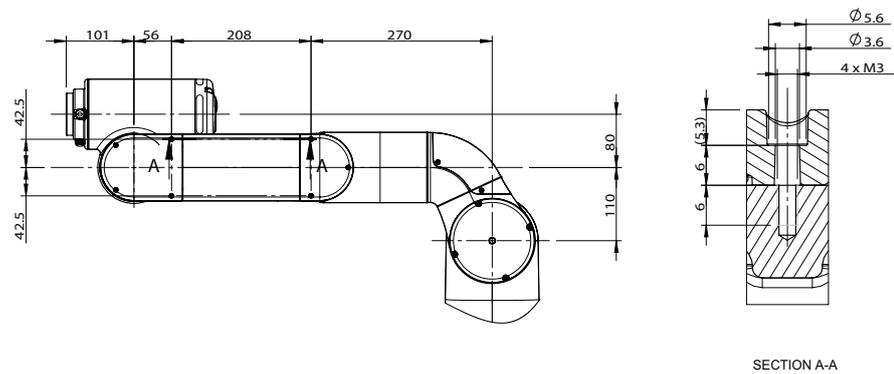
Fortsetzung

Oberarm, CRB 15000-10/1.52



xx230000989

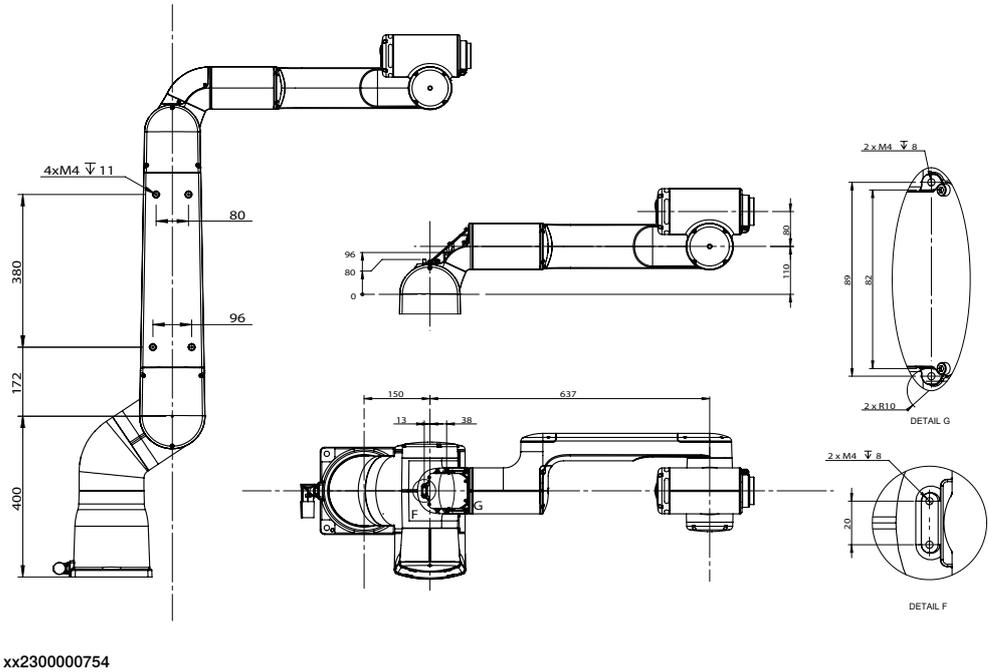
Oberarm, CRB 15000-12/1.27



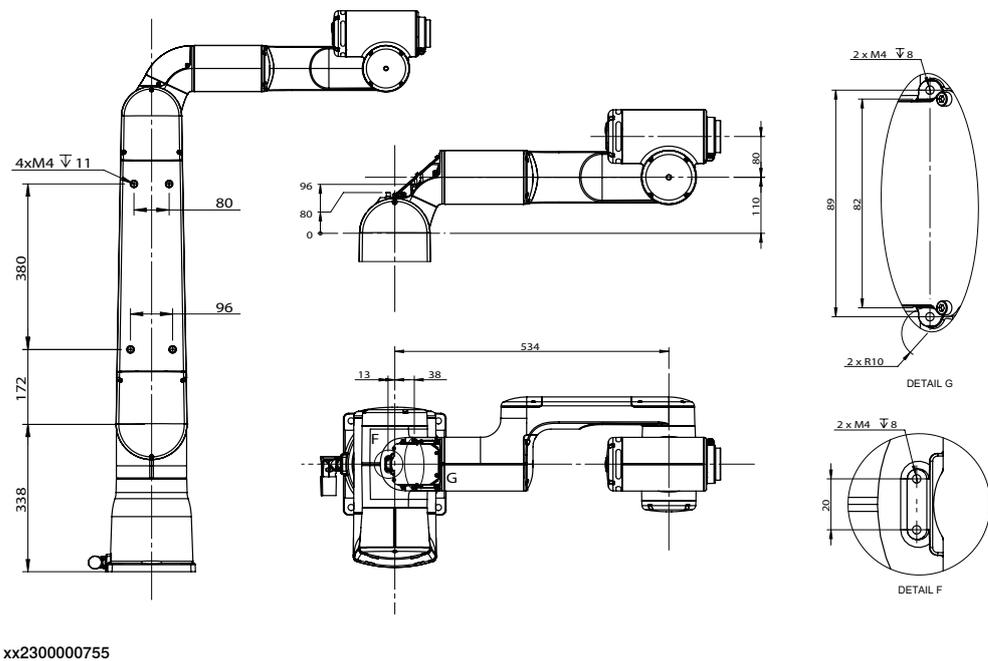
xx230000990

Fortsetzung auf nächster Seite

Gehäuse und Unterarm, CRB 15000-10/1.52



Gehäuse und Unterarm, CRB 15000-12/1.27



Fortsetzung auf nächster Seite

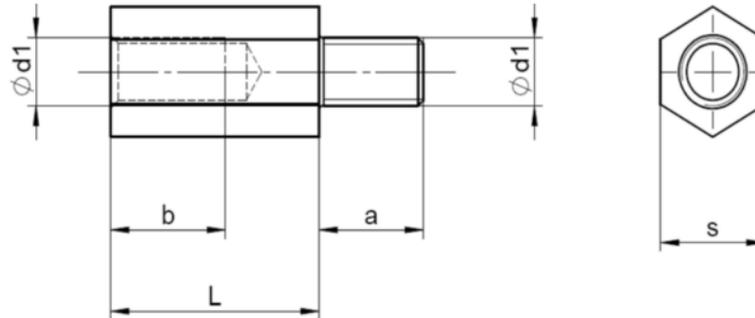
1 Beschreibung

1.3.4 Befestigen der Ausrüstung am Roboter (Roboterabmessungen)

Fortsetzung

Qualität der Befestigungsmittel für Sechskant-Abstandshalter

Die folgende Tabelle zeigt die Anforderungen an die Sechskant-Abstandshalter für die Montage von Ausrüstung an den Oberarmabdeckungen.

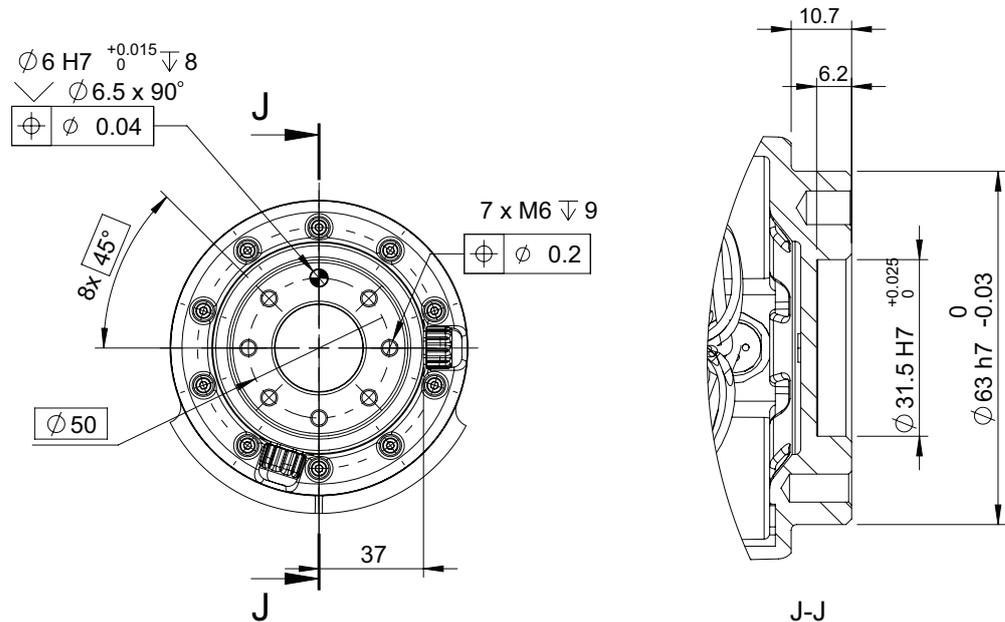


xx2300000930

	CRB 15000-5/0.95	CRB 15000-10/1.52 CRB 15000-12/1.27
Material	Rostfreier Stahl 4.8, oder höher	Rostfreier Stahl 4.8, oder höher
Anzugsdrehmoment	0,6 Nm+/-5%	0,6 Nm+/-5%
Minimale Gewindelänge (a)	8 mm	10 mm
Gewindelänge (b)	8 mm	10 mm
Schraubenkopfbreite (S)	5 mm	5 mm
Länge (L)	18 mm	25 mm
Beispiel für einen geeigneten Sechskantabstandhalter	Bossard, Artikelnummer: 304318041152 Keystone, Artikelnummer: 24289~24294	Bossard, Artikelnummer: 304325041152 Bossard, Artikelnummer: 304330041152

Fortsetzung auf nächster Seite

Werkzeugflansch



xx2000002367

Güte der Befestigungen am Werkzeugflansch

Verwenden Sie passende Schrauben und Anziehdrehmomente für Ihre Anwendung. Schrauben der Güteklasse 12,9 werden empfohlen.

Beachten Sie auch die Gewindetiefe am Werkzeugflansch. Die Verwendung zu langer Schrauben kann den Werkzeugflansch beschädigen und dazu führen, dass das Werkzeug nicht ordnungsgemäß befestigt wird, was ein Sicherheitsrisiko darstellt.

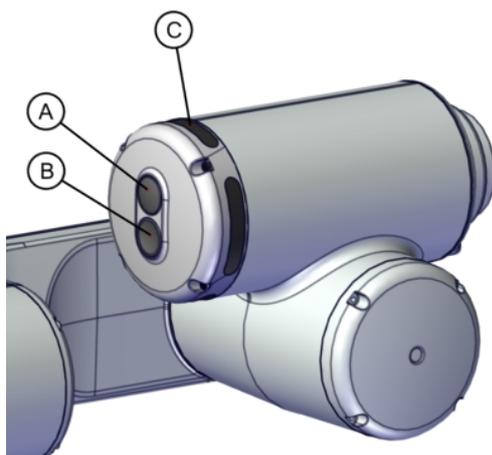
1 Beschreibung

1.3.5 Konfiguration der Bedienschnittstelle (ASI)

1.3.5 Konfiguration der Bedienschnittstelle (ASI)

Einleitung

Die Bedienschnittstelle ist an Achse 5 dem Werkzeugflansch gegenüberliegend angeordnet. Die Konfiguration der Bedienschnittstelle wird mit der Anwendung **ASI-Einstellung** am FlexPendant durchgeführt.



xx2000002420

A	Aufwärtstaste (gewölbte Taste)
B	Abwärtstaste (flache Taste)
C	Lichtring

Voraussetzungen

Vor der Verwendung der Bedienschnittstelle (ASI) muss eine validierte Sicherheitskonfiguration eingerichtet werden. Diese muss auf einer Risikobewertung der Anwendung basieren. Besondere Aufmerksamkeit muss auf den Aufprall-, Quetsch- und Schergefahren liegen.

Das Werkzeug und die Nutzlast müssen vor dem Konfigurieren der Bedienschnittstelle (ASI) konfiguriert werden. Siehe *Bedienungsanleitung - OmniCore*.

1.3.6 Manuelles Führen des Roboters

Was ist manuelles Führen des Roboters?

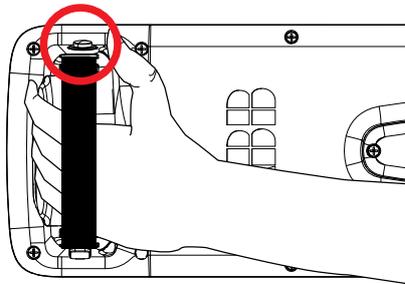
Die Lead-Through-Funktion ist verfügbar für Roboter, die mit kollaborativen Anwendungen konzipiert wurden. Wenn Lead-Through verfügbar ist, wird dies auf dem FlexPendant angezeigt.

Die Verwendung von Lead-Through bedeutet, dass Sie – alternativ zum Verfahren (Jogging) – den Roboterarm greifen und manuell an die gewünschte Position bewegen.

Verwendung von manuelles Führen des Roboters

Gehen Sie wie folgt vor, um den Roboter mit der Lead-Through-Funktion zu bewegen:

- 1 Aktivieren Sie Lead-Through auf eine der beiden Arten:
 - Die Daumentaste auf dem FlexPendant drücken.



xx210000331

- Tippen Sie auf dem Startbildschirm auf **Tippbetrieb** und wählen Sie das Menü **Lead-Through** aus.
- Wählen Sie im **QuickSet-Menü** die Registerkarte **Lead-Through**.



Hinweis

Wenn die Motoren des Roboters im Status „Off“ sind, werden die Motoren automatisch eingeschaltet, wenn Lead-Through aktiviert ist.

- 2 Wählen Sie im Abschnitt **Tippbetrieb** einen Modus aus.
- 3 Verwenden Sie bei Bedarf im Abschnitt **Lead-Through-Sperre** die Sperrtaste neben einer Achse, um sie zu verriegeln.



Hinweis

Der Abschnitt **Lead-Through-Sperre** ist für den Modus **Achse 1-6** deaktiviert.

- 4 Ziehen Sie den Roboterarm vorsichtig an die gewünschte Position.

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.3.6 Manuelles Führen des Roboters

Fortsetzung

Der Roboter bewegt sich an die ausgewählte Position. Wenn die Option **Lead-Through-Sperre** ausgewählt ist, bewegt sich der Roboter so, dass die Bewegung in gesperrter Richtung eingeschränkt ist.



Hinweis

Sie können spüren, ob eine Achse ihre Endposition erreicht. Versuchen Sie nicht, die Achse über diese Position hinaus zu bewegen.

5 Speichern Sie die Position, wenn gewünscht.



Hinweis

Die Geschwindigkeit, mit der sich der Roboter bewegt, wenn die **Lead-Through-Funktionalität** verwendet wird, wird mithilfe der horizontalen Bildlaufleiste im Abschnitt **Lead-Through-Geschwindigkeit** verwaltet.



Hinweis

Ist die **Lead-Through-Funktion** aktiviert, wird sie während der Programmausführung und dem Verfahren (Jogging) vorübergehend deaktiviert. Dies bedeutet, dass es möglich ist, **Lead-Through**, Verfahren und Testen des **RAPID-Programms** zu kombinieren, ohne die **Lead-Through-Funktion** deaktivieren zu müssen.



Hinweis

Wenn Sie die **Lead-Through-Funktion** verwenden, ist es wichtig, dass die Last korrekt festgelegt ist. Wenn die Last schwerer als der festgelegte Wert ist, ist der Effekt so, als ob Sie den Roboterarm nach unten ziehen würden. Wenn die Last leichter als der festgelegte Wert ist, ist der Effekt so, als ob Sie den Roboterarm nach oben ziehen würden.

Für den **CRB 15000** gibt es eine Schaltfläche zum Aktualisieren/Auffrischen der Last, während die Durchleitung aktiv ist.

Für den **CRB 15000**, wenn variierende Lasten von Kabeln oder andere Störungen das Driften des Roboters während **Lead-Through** verursachen, lässt sich dies häufig durch Setzen des Systemparameters *Lead through load compensation* auf *Always* verbessern. Siehe *Technisches Referenzhandbuch - Systemparameter, Abschnitt Motion, Typ Robot*.

An einem Koordinatensystem ausrichten

Ein **CRB 15000** Roboter kann entweder im Automatik- oder Einrichtbetrieb von der **Lead-Through-Seite** aus an ein Koordinatensystem ausgerichtet werden.

Gehen Sie bei der Ausrichtung des Roboters an einen Koordinatensystem wie folgt vor:

- 1 Wählen Sie auf der Seite Durchführen den Modus im Abschnitt **Lead-Through Mode** aus.

Fortsetzung auf nächster Seite

- 2 Im Abschnitt **Ausrichten an Koordinatensystem** wählen Sie das erforderliche Koordinatensystem aus.
- 3 Aktivieren Sie die Motoren.



Hinweis

Bei kollaborativen Robotern sind die Motoren standardmäßig eingeschaltet, sofern keine zusätzlichen Sicherheitsoptionen im System gewählt werden.

- 4 Tippen und halten Sie die Schaltfläche **Press and Hold Align** (Zum Ausrichten gedrückt halten) gedrückt.
Der Roboter ist am ausgewählten Koordinatensystem ausgerichtet.

Einschränkungen

Bei der Verwendung von Lead-Through wird die Bahnplanung erst aktualisiert, wenn das Programm wieder aufgenommen/neu gestartet oder der Tippbetrieb verwendet wird. Dies bedeutet beispielsweise, dass die Überwachung von World Zones bei Verwendung von Lead-Through nicht zugänglich ist.

1 Beschreibung

1.3.7 Installation des Laserscanners

1.3.7 Installation des Laserscanners

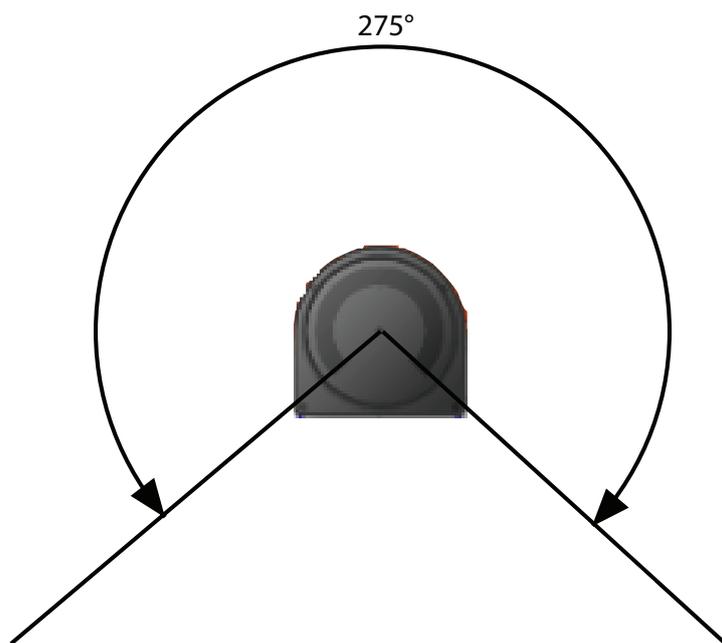
Überblick

Die Sicherheitstrenntechnik und die Geschwindigkeitssteuerung für CRB 15000 basieren auf dem Anschluss und der Kommunikation von einem oder zwei Sicherheits-Laserscannern im Roboter. Laserscanner bieten eine zeitnahe und kontinuierliche Überwachung der Aktivitäten innerhalb ihres Scanbereichs und sie bilden ein Schutzfeld. Der Scanbereich, den ein Laserscanner bereitstellen kann, beträgt etwa 275°. Der Systemintegrator muss die Standortumgebung untersuchen und den Laserscanner entsprechend den tatsächlichen Anforderungen an einen geeigneten Ort bringen.



VORSICHT

Die Sicherheit im Bereich außerhalb des Scanbereichs muss immer berücksichtigt werden. Der Systemintegrator muss die potenziellen Risiken innerhalb dieses Bereichs beurteilen und sicherstellen, dass die richtigen Maßnahmen zur Reduzierung dieser Risiken getroffen wurden.



xx2100000168

Laserscanner-Typen

Die folgenden Optionen des Laserscannerpakets sind verfügbar:

- 1 PROFIsafe-basierter Laserscanner (Option 3051-1 PROFIsafe scanner)
- 2 PROFIsafe-basierte Laserscanner (Option 3051-3 Dual PROFIsafe scanner)
- 1 SafetyIO-basierter Laserscanner (Option 3051-2 I/O scanner)
- 2 SafetyIO-basierte Laserscanner (Option 3051-4 Dual I/O scanner)

Fortsetzung auf nächster Seite

Die Verbindung zwischen PROFIsafe-basierten Laserscannern und der OmniCore-Steuerung variiert abhängig von den gewählten und im System installierten Profinet-Optionen.

- Wenn nur die Optionen [3020-2] Profinet-Gerät und [3023-2] PROFIsafe-Gerät ausgewählt und installiert wurden, müssen die Laserscanner sich zuerst mit einer SPS verbinden, die als Master fungiert, und dann über das Profinet-sichere (PROFIsafe) Netzwerk mit der OmniCore-Steuerung mit SafeMove. Benutzer müssen eine eigene Sicherheits-SPS vorbereiten.
- Wenn die Optionen [3020-1] Profinet-Steuerung und [3023-1] PROFIsafe-Steuerung ausgewählt und installiert sind, sollte der Laserscanner direkt über den WAN-Port mit der OmniCore-Steuerung kommunizieren.

SafetyIO-basierte Laserscanner werden mit SafeMove mit der OmniCore-Steuerung verbunden und mit dem skalierbaren E/A-Gerät DSQC1042 Safety digital base installiert (Option 3037-2). Weitere Informationen über das skalierbare E/A-Gerät finden Sie in der Produktspezifikation der Steuerung und in *Anwendungshandbuch - Skalierbare E/A*.

Die unterstützten Profinet- und SafetyIO-basierten Laserscanner sind *SICK® microScan 3 Core* und *SICK® microScan 3 Pro*. Das ausführliches Scannermodell kann dem Scanner-Typenschild entnommen werden. Andere Scannertypen oder Modelle bieten möglicherweise keine volle Funktionalität.

Weiterführende Informationen zu den Sicherheits-Laserscannern finden Sie in *Betriebsanleitungen microScan3 - PROFINET* und *Betriebsanleitungen microScan3 - Pro I/O* des Herstellers. Diese sind auf der Website *SICK®* erhältlich.

Anschließen des/der Laserscanner

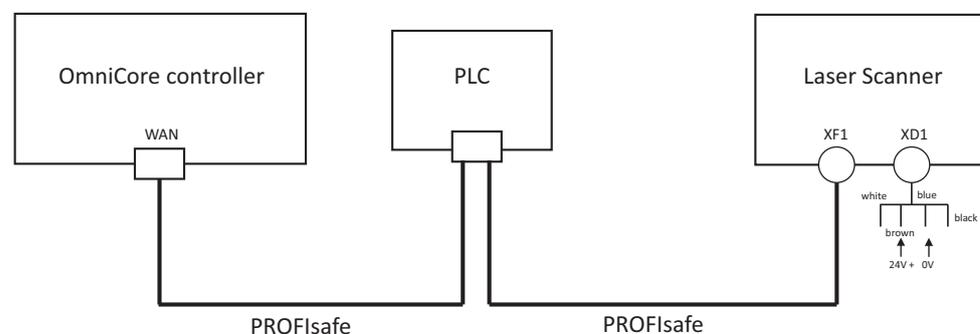
Sicherheits-Laserscanner müssen entsprechend dem Scannertyp und der Systemeinrichtung ordnungsgemäß angeschlossen werden.



Hinweis

Die externe 24V-Stromversorgung muss für den Stromanschluss von Laserscannern vorbereitet werden.

1 PROFIsafe-basierter Laserscanner (Option 3051-1), mit Verbindung mit SPS



xx210000160

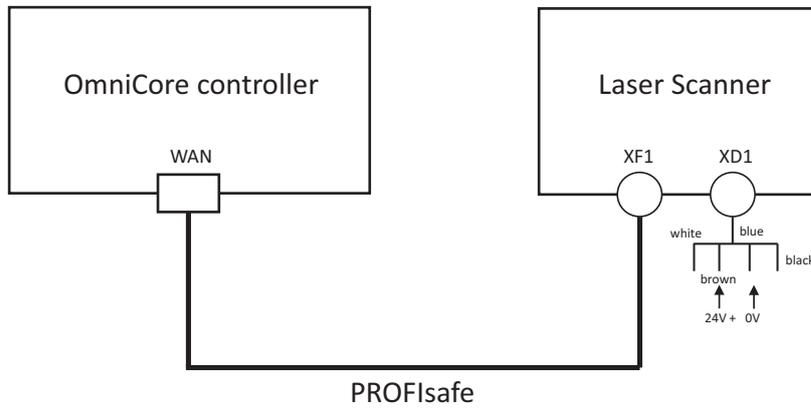
Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.3.7 Installation des Laserscanners

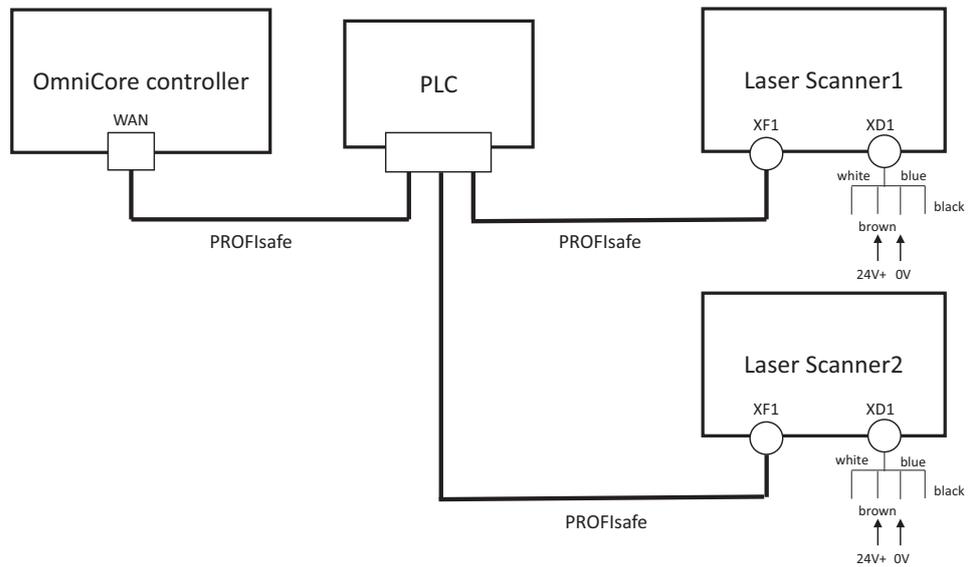
Fortsetzung

1 PROFIsafe-basierter Laserscanner (Option 3051-1), ohne Verbindung mit SPS



xx2300000226

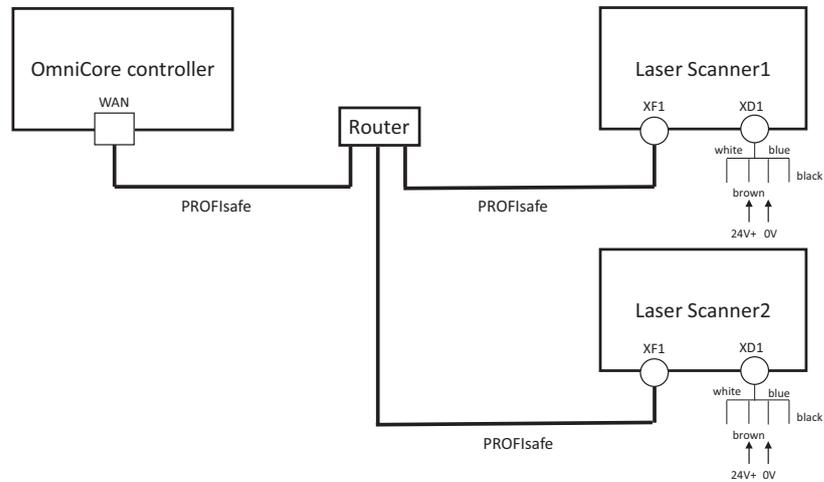
2 PROFIsafe-basierte Laserscanner (Option 3051-3), mit Verbindung zu SPS



xx2200000298

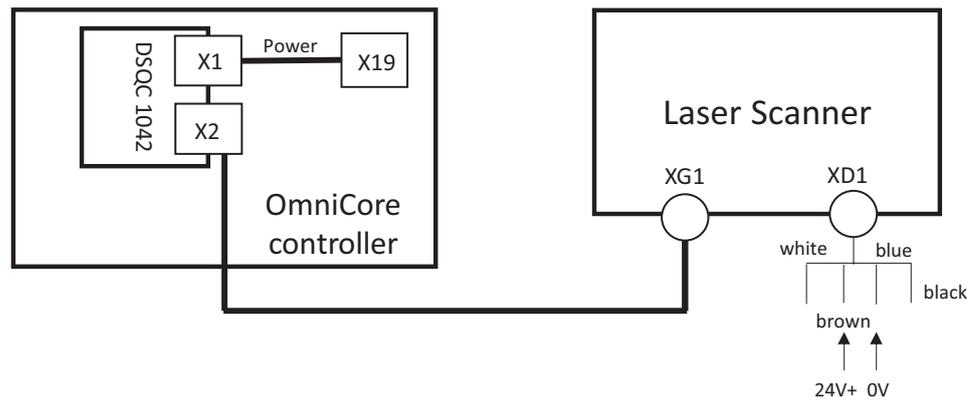
Fortsetzung auf nächster Seite

2 PROFIsafe-basierte Laserscanner (Option 3051-3), ohne Verbindung mit SPS



xx2300000227

1 SafetyIO-basierter Laserscanner (Option 3051-2)



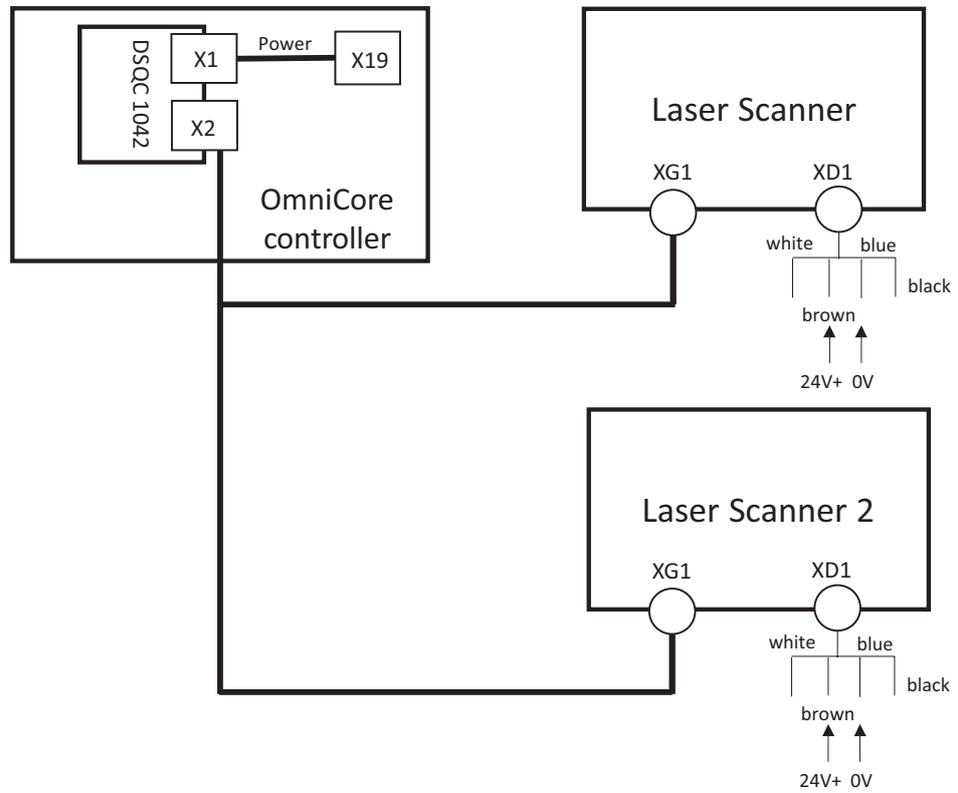
xx2200000299

1 Beschreibung

1.3.7 Installation des Laserscanners

Fortsetzung

2 SafetyIO-basierte Laserscanner (Option 3051-4)



xx2200000300



Hinweis

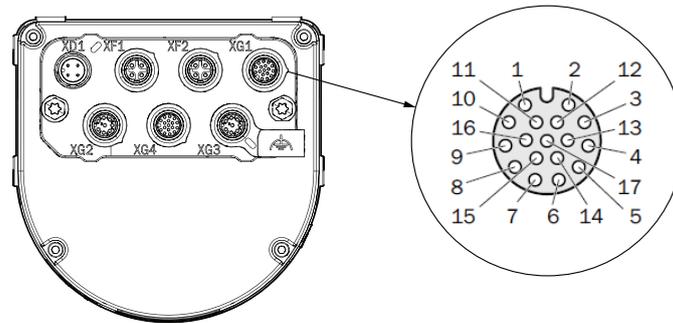
Sollten zusätzliche skalierbare E/A-Geräte verfügbar sein, installieren und konfigurieren Sie diese Geräte mithilfe der folgenden detaillierten Prozeduren in *Anwendungshandbuch - Skalierbare E/A*.

Fortsetzung auf nächster Seite

Informationen zum Steckverbinder

Pin-Belegung an XG1 von SafetyIO-basierten Laserscannern

Der Steckverbinder XG1 am SafetyIO-basierten Laserscanner ist eine 17-polige, A-kodierte M12-Buchse. Die Pins 1-4 und Pin 17 am XG1 sind für den Anschluss des Laserscanners und des skalierbaren E/A-Geräts belegt, während die anderen 12 Pins für lokale Ein- und Ausgänge verwendet werden können.



xx230000750

Stift	Beschreibung	Adernfarbe
1	OSSD Paar 1, OSSD A	Braun
2	OSSD Paar 1, OSSD B	Blau
3	OSSD Paar 2, OSSD A	Weiß
4	OSSD Paar 2, OSSD B	Grün
5	Universaleingang 1	Pink
6	Universaleingang 2	Gelb
7	Universaleingang 3	Schwarz
8	Universaleingang 4	Grau
9	Universaleingang 5	Rot
10	Universaleingang 6	Violett
11	Universaleingang 7	Grau mit Rosa
12	Universaleingang 8	Rot mit Blau
13	Universaleingang 9	Weiß mit Grün
14	Universaleingang 10	Braun mit Grün
15	Universalausgang 1	Weiß mit Gelb
16	Universalausgang 2	Gelb mit Braun
17	Spannung 0 V DC	Weiß mit Grau

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.3.7 Installation des Laserscanners

Fortsetzung

Konfigurationsszenarien

Die Konfiguration des Laserscanners hängt vom Typ und der Anzahl der Scanner ab, die mit der Roboter- und RobotWare-Version verbunden sind. Das entsprechende Szenario finden Sie in der folgenden Tabelle.

Scannertyp	Funktioniert mit...			Anzahl angeschlossene Scanner	RobotWare-Version	Erfordert...
	SPS	Skalierbares E/A-GerätDS-QC1042	OmniCore-Steuerung mit SafeMove			
PROFIsafe-basiert	Y	N	Y	1	RobotWare 7.5 oder früher	N
	Y	N	Y	1	RobotWare 7.6 oder höher	Y
	Y	N	Y	2	RobotWare 7.6 oder höher	Y
	N	N	Y	1	RobotWare 7.10 oder höher	Y
	N	N	Y	2	RobotWare 7.10 oder höher	Y
SafetyIO-basiert	N	Y	Y	1	RobotWare 7.6 oder höher	Y
	N	Y	Y	2	RobotWare 7.6 oder höher	Y

Weitere Informationen zur Konfiguration der Scanner und der erforderlichen Aktionen für Szenarien wie RobotWare-Update oder Rollback finden Sie unter *Produkthandbuch - CRB 1100*.

1.4 Kalibrieren des Roboters

1.4.1 Kalibriermethode und wann kalibrieren

Kalibrierungsarten

Kalibrierungsart	Beschreibung	Kalibriermethode
Absolute accuracy-Kalibrierung (optional)	<p>Die Absolute accuracy-Kalibrierung basiert auf der Standardkalibrierung. Sie positioniert den Roboter nicht nur in der Synchronisierungsposition, sondern kompensiert auch Folgendes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mechanische Toleranzen in der Roboterstruktur, • Beugung des Roboters durch Lasten <p>Die Absolute accuracy-Kalibrierung konzentriert sich auf die Positionierungsgenauigkeit im kartesischen Koordinatensystem des Roboters.</p> <p>Absolute accuracy-Kalibrierungsdaten befinden sich auf der seriellen Messbaugruppe (SMB) oder im Roboterspeicher.</p> <p>Bei Robotern, die mit Absolute accuracy kalibriert wurden, sind die Informationen zur Option auf dem Typenschild (OmniCore) aufgedruckt.</p> <p>Um Leistung mit 100 %iger Absolute accuracy-Genauigkeit zu gewährleisten, muss der Roboter nach Reparaturen oder Instandhaltungen an der mechanischen Struktur für Absolute Accuracy neu kalibriert werden.</p>	CalibWare
Drehmomentsensor-Kalibrierung	<p>Die CRB 15000 Die Drehmomentsensoren werden mit der Routine TorqueSensorCal kalibriert. Diese ist verfügbar im Systemmodul TorqueSensorCalib. Externe Kalibrierwerkzeuge sind nicht erforderlich.</p> <p>Die Kalibriermethode für den Roboter umfasst die Kalibrierung der Motordrehmomentsensoren, die für die Überwachung und Messung des Motordrehmoments montiert wurden.</p>	Drehmomentsensor-Kalibrierung
Optimierung	<p>Optimierung der TCP-Umorientierungsleistung. Der Zweck ist die Verbesserung der Umorientierungsgenauigkeit für kontinuierliche Prozesse, wie Schweißen und Kleben.</p> <p>Mit der Handgelenksoptimierung werden die standardmäßigen Kalibrierungsdaten für die Achsen 4 und 5 aktualisiert.</p>	Handgelenksoptimierung

Kurze Beschreibung der Kalibriermethoden

Drehmomentsensor-Kalibrierung

Der Drehmomentsensor befindet sich in einem Achsenmotor und er muss kalibriert werden, wenn eine der folgenden Situationen eintritt:

- Ein Drift in den Sensorwerten.

Dies wird am FlexPendant als Fehlercode 90549 Drehmoment Sensorprüffehler oder 34334 Armseite Drehmomentsensorfehler angezeigt.

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.4.1 Kalibriermethode und wann kalibrieren

Fortsetzung

- Eine Achseinheit wurde ausgetauscht.
- Reparaturarbeiten, einschließlich Ausbau und Wiedereinbau der Achseinheiten.
- Nach schweren Kollisionen oder unkontrollierten Stopps. Dies gilt nicht für Kollisionen oder Stopps, die routinemäßig als Teil einer Anwendung zur Leistungs- und Kraftbegrenzung auftreten können.

Nach der Installation des Roboters ist vor Ort keine Kalibrierung erforderlich.

Die Drehmomentsensorroutine funktioniert nur bei bodenmontierten Robotern.



Tipp

Führen Sie bei der Konstruktion der Roboterzelle die Drehmomentsensorroutine in RobotStudio durch, um sicherzustellen, dass Bahn und Position im geplanten Design erreichbar sind.

Wrist Optimization-Methode

Wrist Optimization ist eine Methode für die Verbesserung der Neuausrichtungsgenauigkeit für kontinuierliche Prozesse, z. B. Schweißen und Kleben.

Die tatsächlichen Anweisungen zur Ausführung der Handgelenksoptimierungsprozedur finden Sie auf dem FlexPendant.

CalibWare - Absolute Accuracy Kalibrierung

Das CalibWare führt Sie durch den Kalibriervorgang und berechnet neue Kompensationsparameter. Dies wird ausführlich im *Application manual - CalibWare Field* erläutert.

Wenn an einem Roboter Wartungsarbeiten mit Absolute Accuracy durchgeführt werden, muss eine erneute Absolute-Accuracy-Kalibrierung durchgeführt werden, um mit voller Leistung arbeiten zu können. In den meisten Fällen reicht jedoch eine Standardkalibrierung aus, wenn beim Austausch von Motoren oder Getriebeteilen die Roboterstruktur nicht demontiert werden musste. Die Standardkalibrierung ist ausreichend.

Die Option Absolute Accuracy variiert je nach Montageposition des Roboters. Dies ist für jeden Roboter auf dem Typenschild des Roboters angegeben. Der Roboter muss sich in der richtigen Montageposition befinden, wenn er für absolute Genauigkeit neu kalibriert wird.

1.4.2 Absolute Accuracy-Kalibrierung

Zweck

Absolute Accuracy ist ein Kalibrierungskonzept für die verbesserte TCP-Genauigkeit. Der Unterschied zwischen einem idealen und einem echten Roboter kann mehrere Millimeter betragen, was an den mechanischen Toleranzen und der Durchbiegung der Roboterstruktur liegt. *Absolute Accuracy* gleicht diese Unterschiede aus.

Beispiele für eine dringend erforderliche Genauigkeit:

- Austauschbarkeit von Robotern
- Offline-Programmierung mit keinem oder mit minimalem Aufwand
- Online-Programmierung mit exakter Bewegung und Werkzeugumorientierung
- Programmierung mit exakter Offset-Bewegung, z. B. im Verhältnis zum Bilderkennungssystem oder zur Offset-Programmierung
- Wiederverwendung von Programmen in mehreren Anwendungen

Die Option *Absolute Accuracy* ist in die Steuerungsalgorithmen integriert und benötigt keine externe Ausrüstung oder Berechnung.



Hinweis

Die Leistungsdaten gelten für die entsprechende RobotWare-Version des individuellen Roboters.

Enthaltene Komponenten

Jeder *Absolute Accuracy*-Roboter wird geliefert mit:

- Kompensationsparameter im Roboterspeicher abgelegt
- einem Birth Certificate (Geburtsurkunde), dem *Absolute Accuracy*-Messprotokoll für die Kalibrierung und die Prüfungssequenz.

Ein Roboter mit *Absolute Accuracy*-Kalibrierung hat ein Schild mit diesen Informationen am Manipulator.

Absolute Accuracy unterstützt bodenmontierte, wandmontierte und deckenmontierte Installationen. Die im Roboterspeicher abgelegten Kompensationsparameter unterscheiden sich abhängig davon welche *Absolute Accuracy*-Option gewählt wird.

Wenn *Absolute Accuracy* verwendet wird

Absolute Accuracy funktioniert bei Roboterpositionen in kartesischen Koordinaten, aber nicht bei den einzelnen Achsen. Deshalb sind auf Achsen basierende Bewegungen (z. B. `MoveAbsJ`) nicht betroffen.

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.4.2 Absolute Accuracy-Kalibrierung

Fortsetzung

Wenn der Roboter hängend montiert ist muss die Absolute Accuracy-Kalibrierung am hängenden Roboter vorgenommen werden.

Absolute Accuracy aktiv

Absolute Accuracy ist in folgenden Fällen aktiv:

- Jede Bewegungsfunktion basierend auf Roboterpositionen (z. B. `MoveL`) und `ModPos` auf Roboterpositionen.
- Umorientierung für manuelles Bewegen
- Lineare Bewegung
- Werkzeugdefinition (4-, 5-, 6-Punkt-Werkzeugdefinition, im Raum fixierter TCP, stationäres Werkzeug)
- Werkobjektdefinition

Absolute Accuracy nicht aktiv

Nachstehend einige Beispiele, wann Absolute Accuracy nicht aktiv ist:

- Jede Bewegungsfunktion basierend auf einer Achsposition (`MoveAbsJ`).
- Unabhängige Achse
- Manuelle Bewegung basierend auf einer Achse

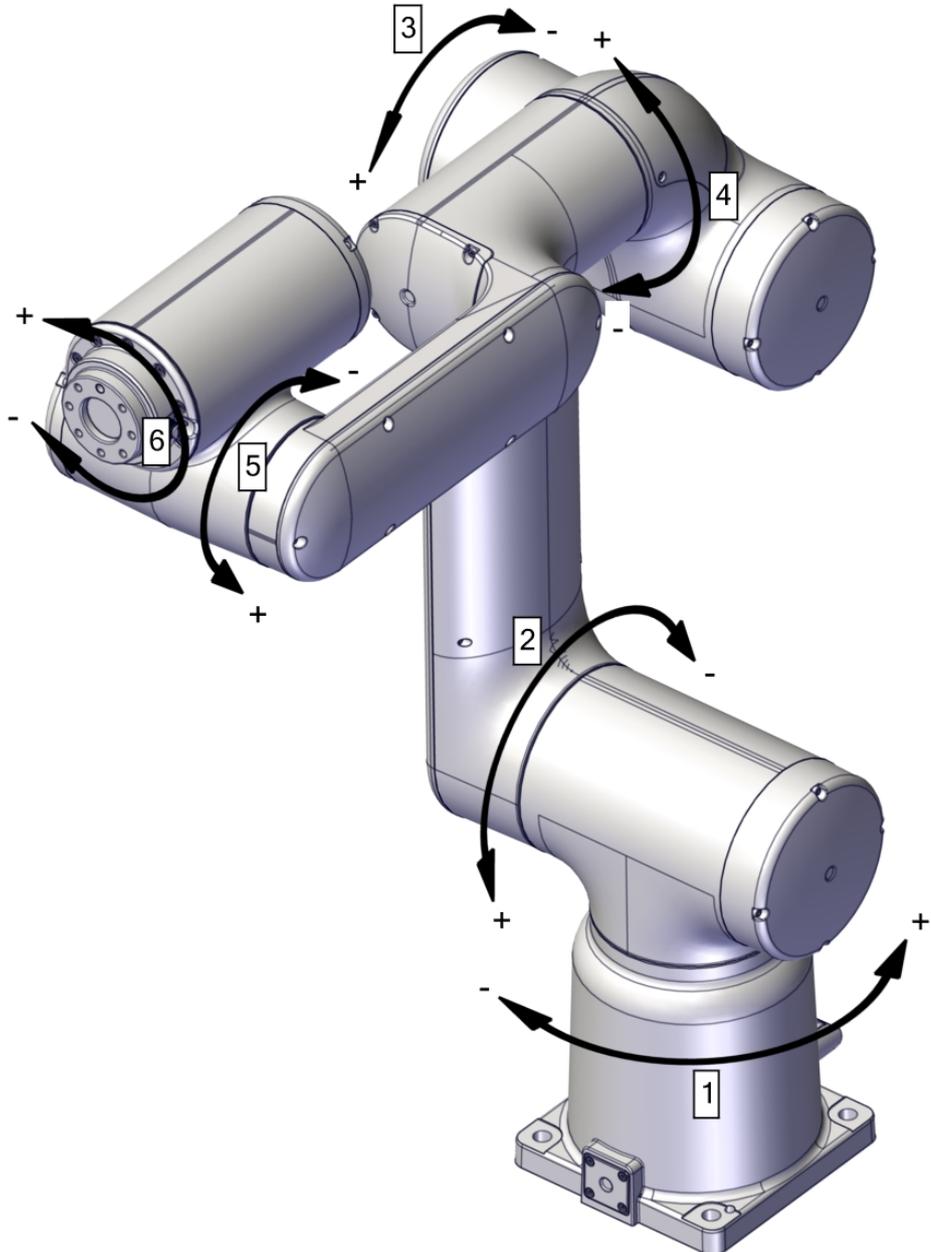
RAPID-Instruktionen

In dieser Option sind keine RAPID-Instruktionen enthalten.

1.4.3 Bewegungsrichtungen

Abbildung von Achsen-Bewegungsrichtungen

Die Abbildung zeigt die positiven und negativen Richtungen für jede Achse während der Bewegung des Roboters im Basis-Koordinatensystem.



xx2000002400

1 Beschreibung

1.5.1 Einleitung

1.5 Lastdiagramme

1.5.1 Einleitung



WARNUNG

Es ist äußerst wichtig, immer die zutreffenden, tatsächlichen Lastdaten und die richtige Nutzlast des Roboters zu definieren. Eine falsche Definition der Lastdaten kann zu einer Überlastung des Roboters führen.

Wenn falsche Lastdaten und/oder Lasten außerhalb des Lastdiagramms verwendet werden, können die folgenden Teile aufgrund von Überlastung beschädigt werden:

- Motoren
- Getriebe
- mechanischer Aufbau



Hinweis

Im Robotersystem ist die Serviceroutine LoadIdentify verfügbar. Diese ermöglicht dem Benutzer das Erstellen einer automatischen Definition von Werkzeug und Last, um korrekte Lastparameter zu bestimmen.

Für genauere Informationen siehe *Bedienungsanleitung - OmniCore*.



WARNUNG

Für Roboter, die mit falschen Lastdaten und/oder Lasten außerhalb des Diagramms betrieben werden, ist der Robotersachmängelhaftung nicht gültig.

Allgemeines

Die CRB 15000-5/0.95 Lastdiagramme enthalten ein nominales Nutzlast-Trägheitsmoment, J_o von $0,012 \text{ kgm}^2$.

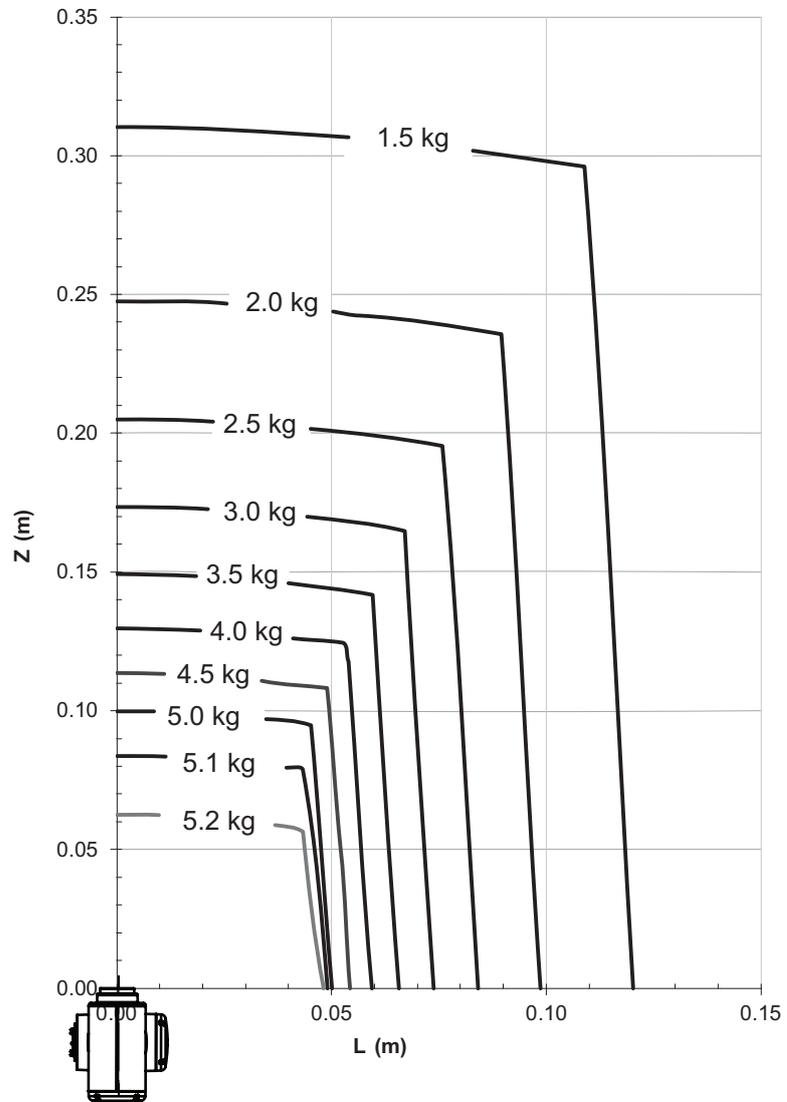
Die Lastdiagramme CRB 15000-10/1.52 und CRB 15000-12/1.27 enthalten ein nominales Nutzlast-Trägheitsmoment, J_o von $0,05 \text{ kgm}^2$.

Bei einem anderen Trägheitsmoment ändert sich das Lastdiagramm. Für Roboter, die kippen dürfen, wandmontiert oder hängend montiert sind, gelten die angegebenen Lastdiagramme.

Die Genauigkeit der Leistungs- und Kraftbegrenzungs-Sicherheitsfunktionen erfordern eine korrekte Definition der Traglast.

1.5.2 Diagramme

CRB 15000-5/0.95



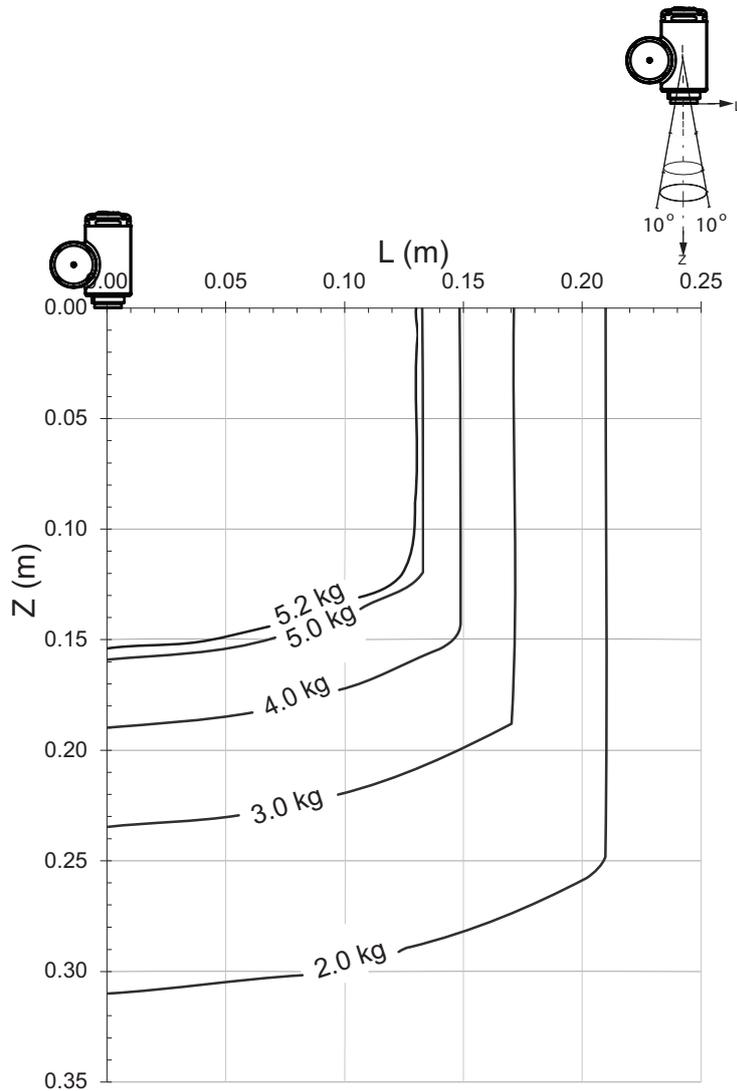
Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.5.2 Diagramme

Fortsetzung

CRB 15000-5/0.95 „Vertikales Handgelenk“ ($\pm 10^\circ$)



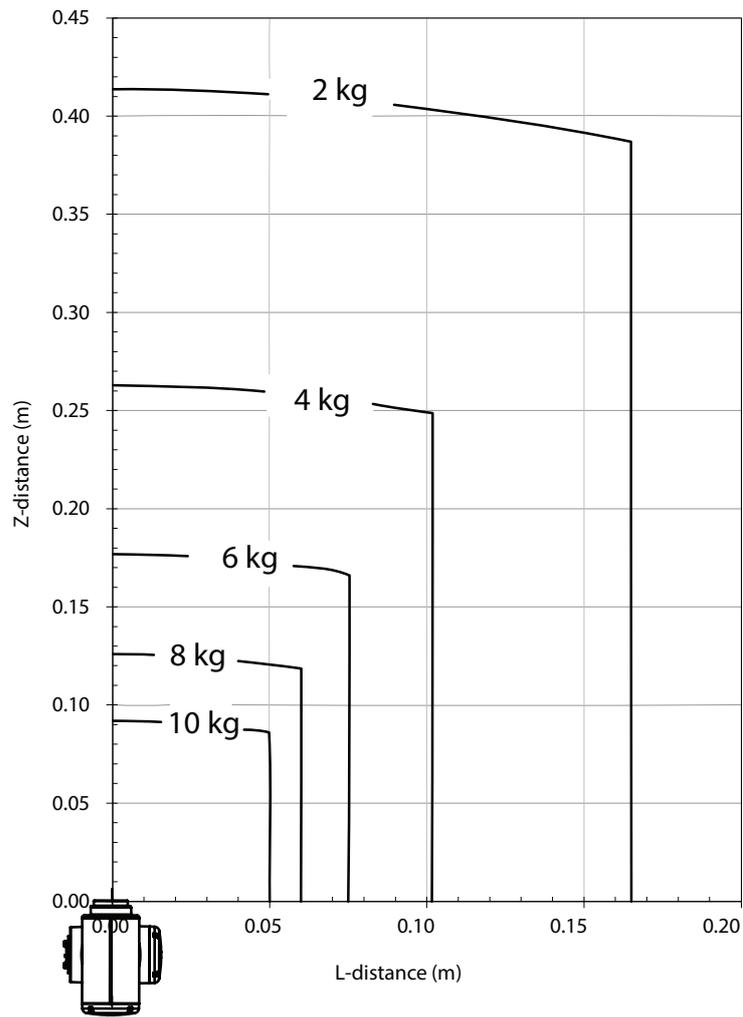
xx2100001071

Bei Handgelenk unten (0° -Abweichung von der Vertikalen)

	Beschreibung
Max. Last	5,2 kg
Z _{max.}	0,154 m
L _{max.}	0,130 m

Fortsetzung auf nächster Seite

CRB 15000-10/1.52



xx230000936

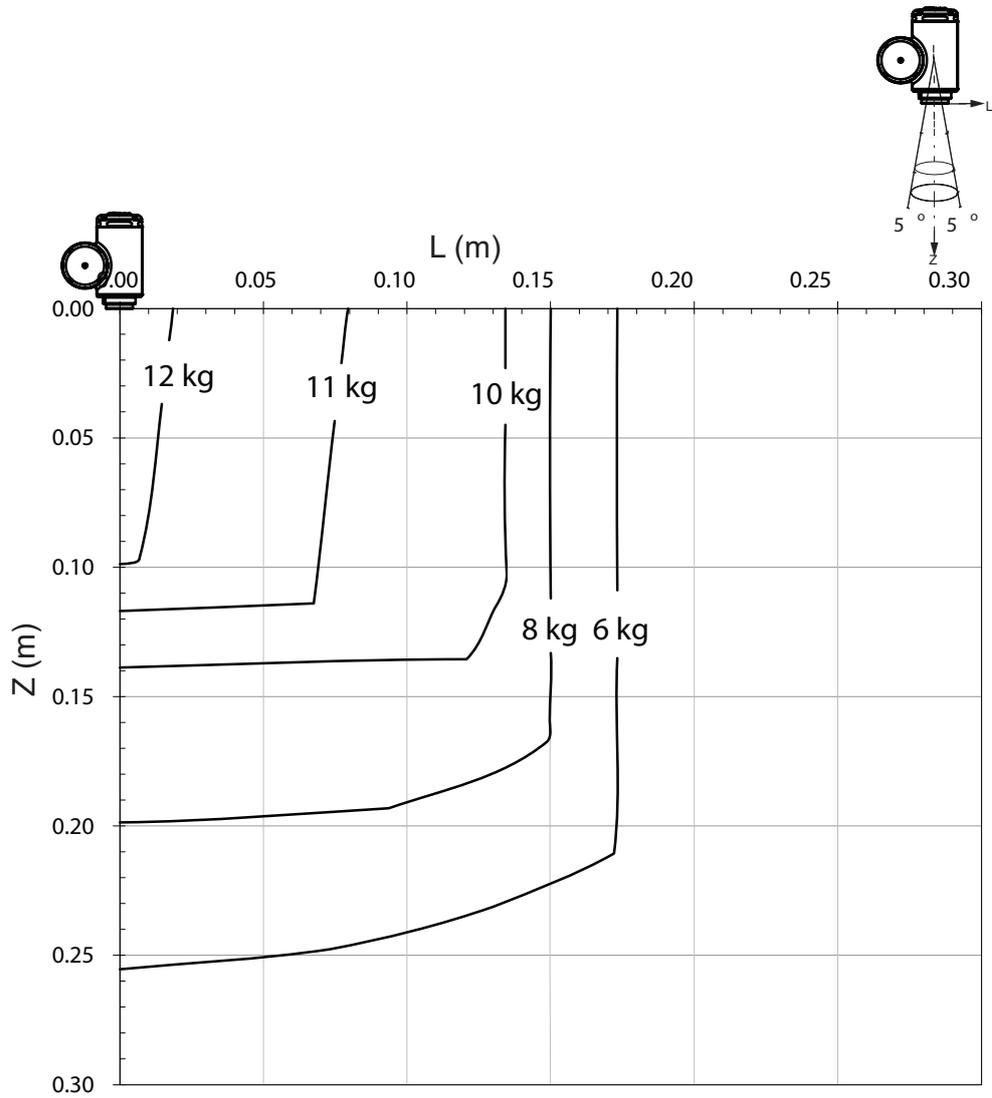
Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.5.2 Diagramme

Fortsetzung

CRB 15000-10/1.52 „Vertikales Handgelenk“ ($\pm 5^\circ$)



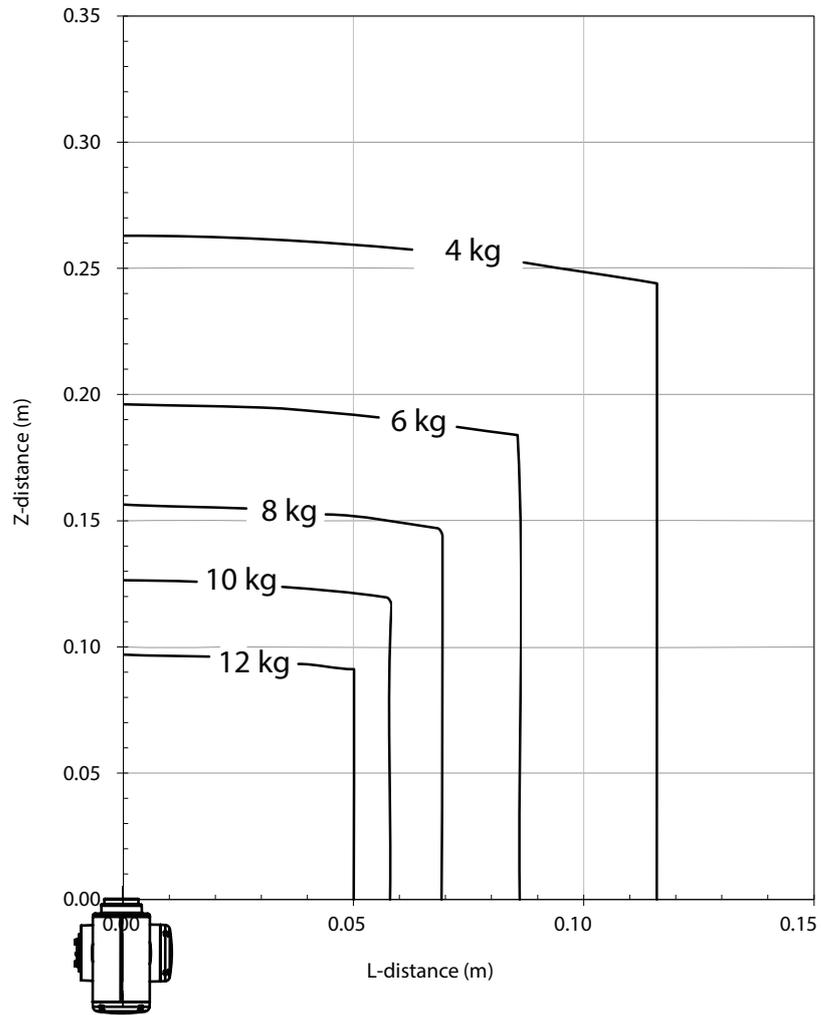
xx2300000937

Bei Handgelenk unten (0° -Abweichung von der Vertikalen)

	Beschreibung
Max. Last	12 kg
Z _{max.}	0,099 m
L _{max.}	0,019 m

Fortsetzung auf nächster Seite

CRB 15000-12/1.27



xx230000938

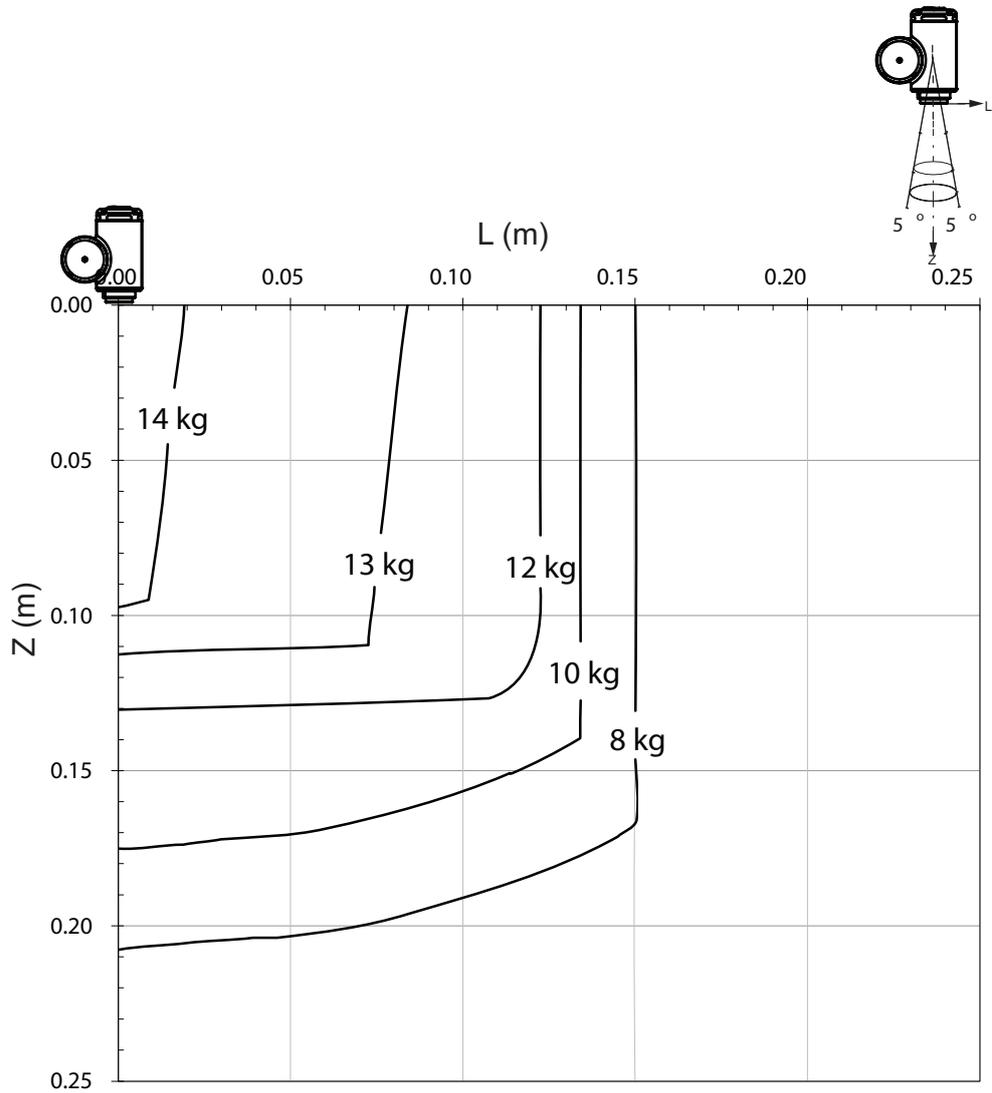
Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.5.2 Diagramme

Fortsetzung

CRB 15000-12/1.27 „Vertikales Handgelenk“ ($\pm 5^\circ$)



xx2300000939

Bei Handgelenk unten (0° -Abweichung von der Vertikalen)

	Beschreibung
Max. Last	14 kg
Z _{max.}	0,097 m
L _{max.}	0,019 m

1.5.3 Maximale(s) Last und Trägheitsmoment bei voller und eingeschränkter Bewegung (Vertikales Handgelenk) von Achse 5

1.5.3 Maximale(s) Last und Trägheitsmoment bei voller und eingeschränkter Bewegung (Vertikales Handgelenk) von Achse 5

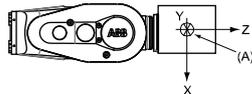


Hinweis

Die Gesamtlast wird in folgenden Maßeinheiten angegeben: Masse in kg, Schwerpunkt (Z und L) in Meter und Trägheitsmoment (J_{ox} , J_{oy} , J_{oz}) in kgm^2 .
 $L = \sqrt{X^2 + Y^2}$, siehe folgende Abbildung.

Volle Bewegung von Achse 5 (-180° / +180°)

Achse	Robotertyp	Maximales Trägheitsmoment
5	CRB 15000-5/0.95	$Ja_5 = \text{Load} \times ((Z+0.101)^2 + (L+0.08)^2) + \max(J_{ox}, J_{oy}) \leq 0.35 \text{ kgm}^2$
	CRB 15000-10/1.52	$Ja_5 = \text{Load} \times ((Z+0.101)^2 + (L+0.08)^2) + \max(J_{ox}, J_{oy}) \leq 0.58 \text{ kgm}^2$
	CRB 15000-12/1.27	$Ja_5 = \text{Load} \times ((Z+0.101)^2 + (L+0.08)^2) + \max(J_{ox}, J_{oy}) \leq 0.58 \text{ kgm}^2$
6	CRB 15000-5/0.95	$Ja_6 = \text{Load} \times L^2 + J_{oz} \leq 0.1 \text{ kgm}^2$
	CRB 15000-10/1.52	$Ja_6 = \text{Load} \times L^2 + J_{oz} \leq 0.2 \text{ kgm}^2$
	CRB 15000-12/1.27	$Ja_6 = \text{Load} \times L^2 + J_{oz} \leq 0.2 \text{ kgm}^2$



xx1400002028

Pos.	Beschreibung
A	Schwerpunkt
Beschreibung	
J_{ox} , J_{oy} , J_{oz}	Maximales Trägheitsmoment um x-, y- und z-Achse am Schwerpunkt.

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.5.4 Handgelenk-Drehmoment

Fortsetzung

1.5.4 Handgelenk-Drehmoment



Hinweis

Die Werte dienen nur als Referenz und dürfen nicht zum Berechnen des zulässigen Last-Offsets (Position des Schwerpunkts) im Lastdiagramm verwendet werden, da sie außerdem durch das Drehmoment der Hauptachsen sowie durch dynamische Lasten eingeschränkt werden. Auch Armlasten wirken sich auf das zulässige Lastdiagramm aus.

Drehmoment

In der folgenden Tabelle wird das je nach Nutzlast maximal zulässige Drehmoment angegeben.

Robotertyp	Max. Handgelenk-Drehmoment Achse 4 und 5	Max. Handgelenk-Drehmoment Achse 6	Max. Drehmoment gültig bei Last
CRB 15000-5/0.95	9,86 Nm	2,45 Nm	5 kg
CRB 15000-10/1.52	18,9 Nm	4,9 Nm	10 kg
CRB 15000-12/1.27	23,3 Nm	5,9 Nm	12 kg

1.5.5 Maximale TCP-Beschleunigung

Allgemeines

Aufgrund unserer dynamischen Bewegungssteuerung QuickMove2 können mit Lasten, die geringer als die nominale Last sind, höhere Werte erreicht werden. Wir empfehlen für bestimmte Werte im einzigartigen Kundenzklus oder für Roboter, die in der nachfolgenden Tabelle nicht aufgeführt sind, die Verwendung von RobotStudio.

Maximale kartesische Gestaltungsbeschleunigung für nominale Lasten

Robotertyp	Not-Halt Maximale Beschleunigung bei nominaler Last COG [m/s ²] (Absolutwert)	Gesteuerte Bewegung Maximale Beschleunigung bei no- minaler Last COG [m/s ²] (Absolut- wert)
CRB 15000-5/0.95	62	37
CRB 15000-10/1.52	94	28
CRB 15000-12/1.27	79	27



Hinweis

Beschleunigungsebenen für E-Stopp und gesteuerte Bewegung umfassen die Beschleunigung aufgrund von Schwerkraften. Die Nennlast ist definiert mit der Nennmasse und COG mit maximaler Verschiebung in Z und L (siehe Lastdiagramm).

1 Beschreibung

1.6 Wartung und Fehlerbehebung

1.6 Wartung und Fehlerbehebung

Allgemeines

Der Roboter benötigt bei Betrieb nur ein Minimum an Wartung. Er wurde so konstruiert, dass die Wartung so einfach wie möglich ist:

- Es werden wartungsfreie AC-Motoren verwendet.
- Verwenden Sie Schmierfett für die Getriebe.
- Für eine lange Lebensdauer werden die Kabel in Kanälen geführt und für den unwahrscheinlichen Fall einer Fehlfunktion ermöglicht der modulare Aufbau ein einfaches Auswechseln.

Wartung

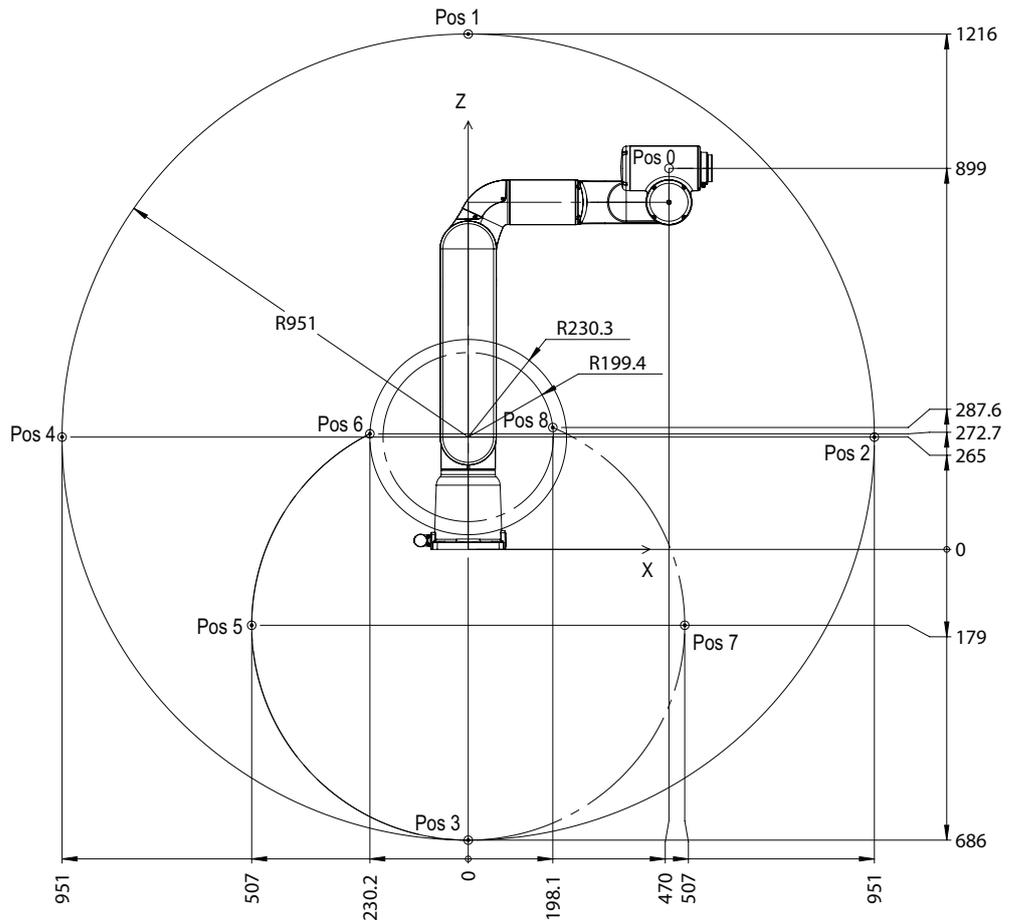
Die Wartungsintervalle hängen von der Verwendung des Roboters ab. Die erforderlichen Wartungsmaßnahmen hängen auch von den gewählten Optionen ab. Genauere Informationen zu Wartungsarbeiten finden Sie im Abschnitt zur Wartung in *Produkthandbuch - CRB 15000*.

1.7 Roboterbewegung

1.7.1 Arbeitsbereich

Illustration, Arbeitsbereich CRB 15000-5/0.95

In der Abbildung wird der uneingeschränkte Arbeitsbereich des Roboters gezeigt.



xx2000002410

Positionen am Schnittpunkt der Achsen 4-5-6 und dem Winkel der Achsen 2 und 3.

Position in der Abbildung	Positionen in der Mitte des Handgelenks (mm)		Winkel (Grad)		
	X	Z	Achse 2	Achse 3	Achse 5
pos0	470	899	0°	0°	0°
pos1	0	1216	0°	-68°	0°
pos2	951	265	90°	-68°	0°
pos3	0	-686	180°	-68°	0°
pos4	-951	265	-90°	-68°	0°
pos5	-507	-179	180°	22°	0°
pos6	-230.2	272.7	180°	85°	0°

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.7.1 Arbeitsbereich

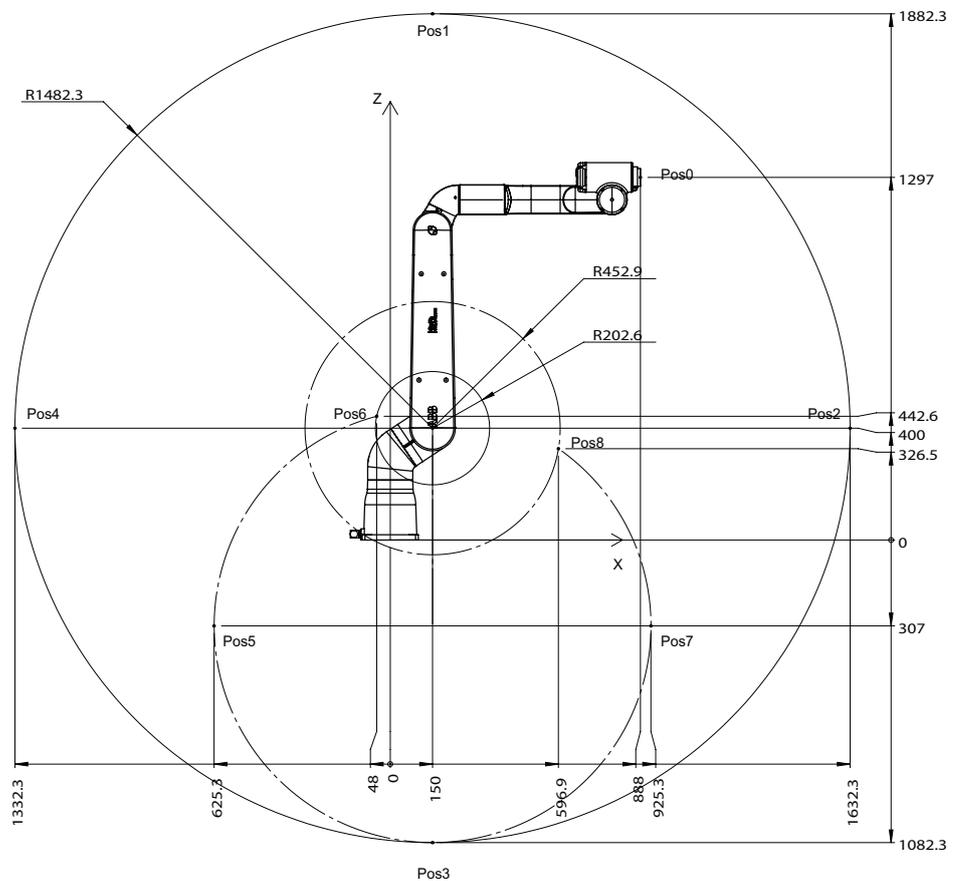
Fortsetzung

Position in der Abbildung	Positionen in der Mitte des Handgelenks (mm)		Winkel (Grad)		
	X	Z	Achse 2	Achse 3	Achse 5
pos7	507	-179	180°	-158°	0°
pos8	198.1	287.6	180°	-225°	0°

Fortsetzung auf nächster Seite

Illustration, Arbeitsbereich CRB 15000-10/1.52

In der Abbildung wird der uneingeschränkte Arbeitsbereich des Roboters gezeigt.



xx2300000575

Positionen an der Handgelenkmitte und Winkel der Achsen 2 und 3

Position in der Abbildung	Positionen in der Mitte des Handgelenks (mm)		Winkel (Grad)		
	X	Z	Achse 2	Achse 3	Achse 5
pos0	888	1297	0°	0°	0°
pos1	150	1882.3	0°	-80,2°	28,58°
pos2	1632.3	400	90°	-80,2°	28,58°
pos3	150	-1082.3	180°	-80,2°	28,58°
pos4	-1332.3	400	-90°	-80,2°	28,58°
pos5	-625.3	-307	180°	9,8°	28,58°
pos6	-48	442.6	180°	85°	
pos7	925.3	-307	180°	-170,2°	28,58°
pos8	596.9	326.5	180°	-225°	28,58°

Fortsetzung auf nächster Seite

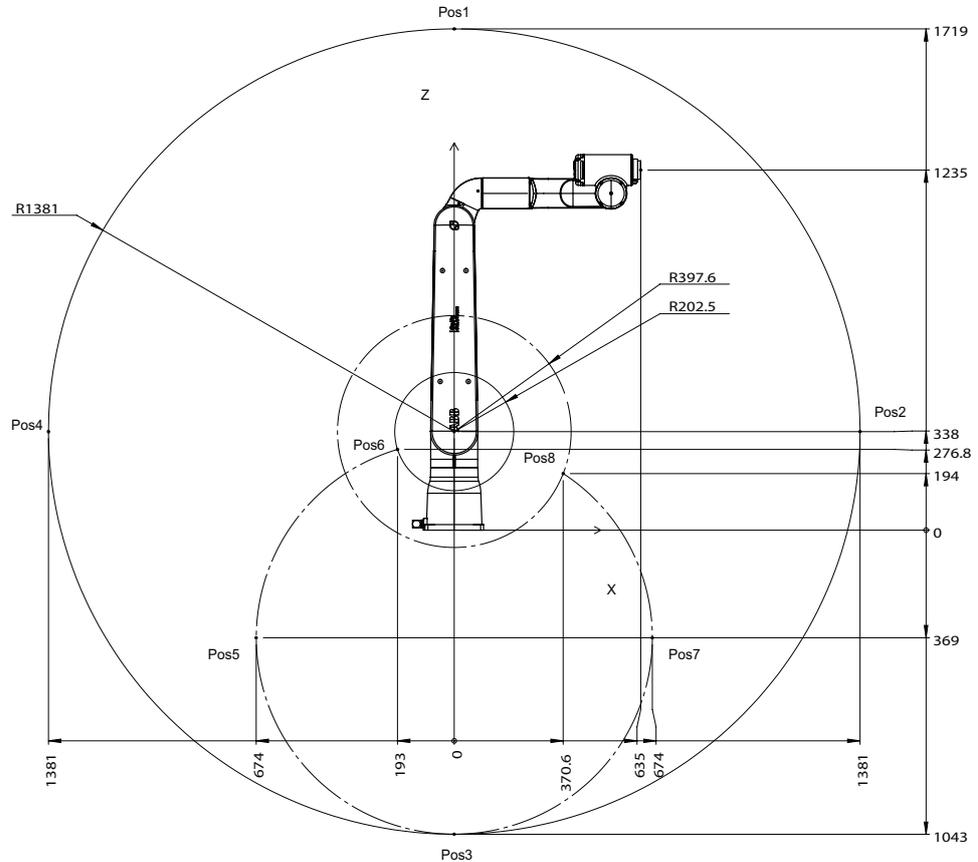
1 Beschreibung

1.7.1 Arbeitsbereich

Fortsetzung

Illustration, Arbeitsbereich CRB 15000-12/1.27

In der Abbildung wird der uneingeschränkte Arbeitsbereich des Roboters gezeigt.



xx2300000576

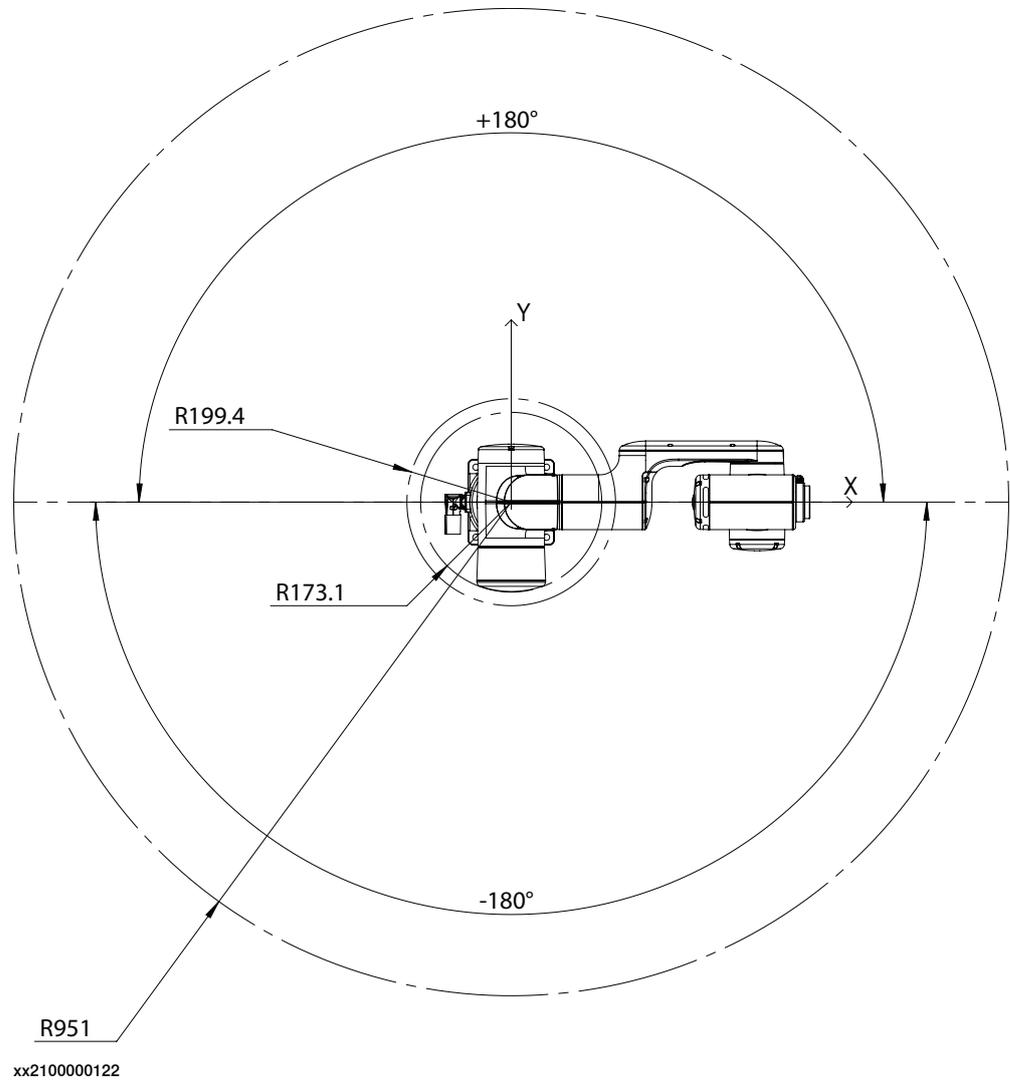
Positionen an der Handgelenkmitte und Winkel der Achsen 2 und 3

Position in der Abbildung	Positionen in der Mitte des Handgelenks (mm)		Winkel (Grad)		
	X	Z	Achse 2	Achse 3	Achse 5
pos0	635	1235	0°	0°	0°
pos1	0	1719	0°	-78,4°	26,7°
pos2	1381	338	90°	-78,4°	26,7°
pos3	0	-1043	180°	-78,4°	26,7°
pos4	-1381	338	-90°	-78,4°	26,7°
pos5	-674	-369	180°	11,6°	26,7°
pos6	-193	276.8	180°	85°	26,7°
pos7	674	-369	180°	-168,4°	26,7°
pos8	370.6	194	180°	-225°	26,7°

Fortsetzung auf nächster Seite

Draufsicht des Arbeitsbereichs

CRB 15000-5/0.95



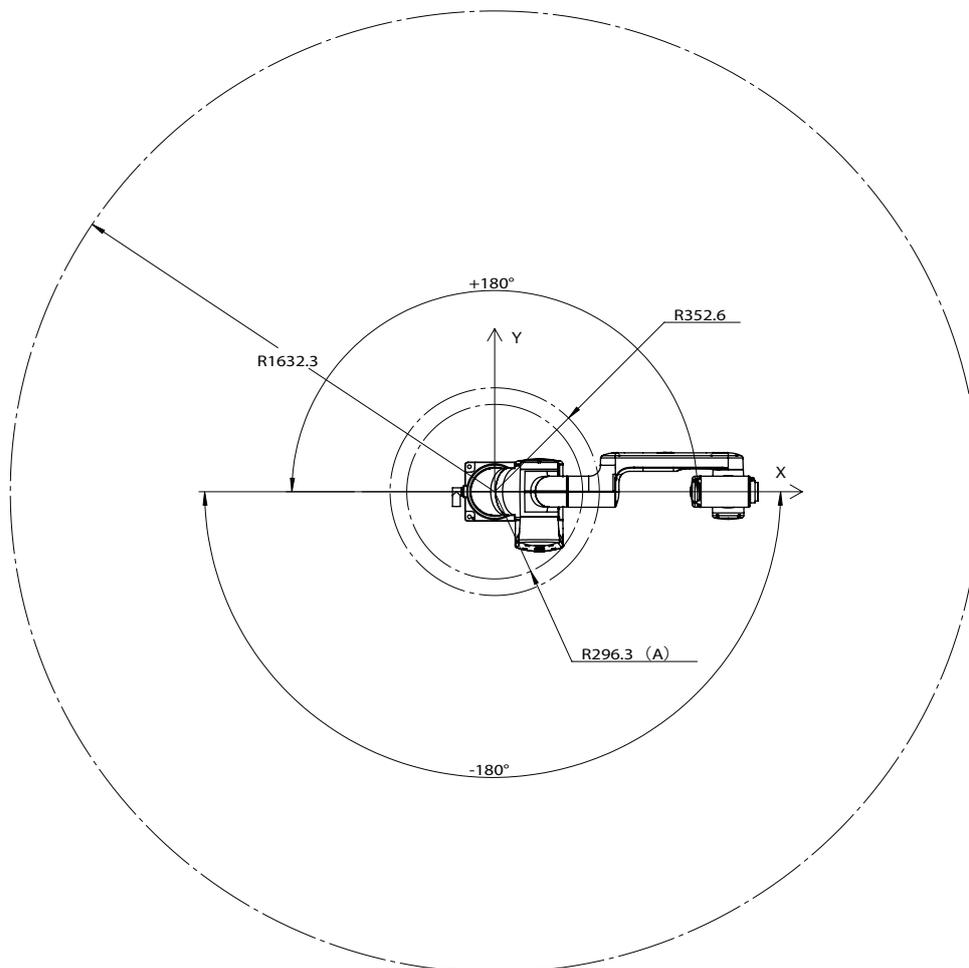
Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.7.1 Arbeitsbereich

Fortsetzung

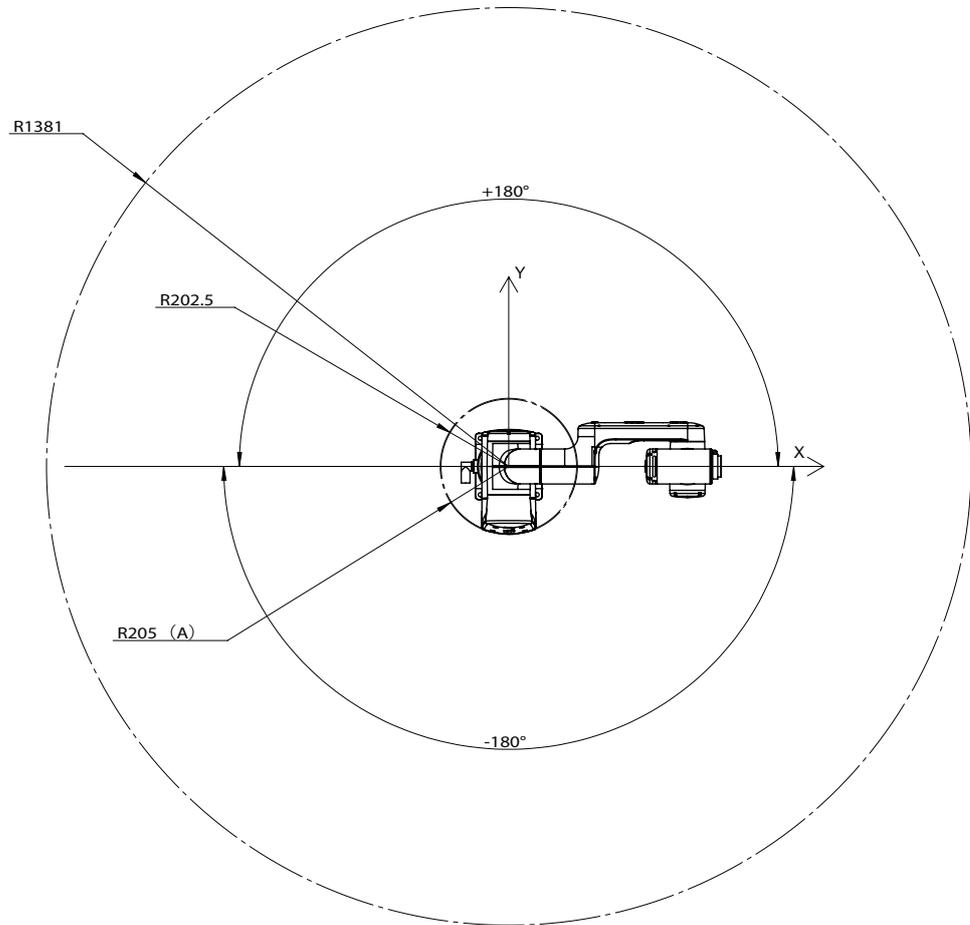
CRB 15000-10/1.52



xx230000577

Fortsetzung auf nächster Seite

CRB 15000-12/1.27



xx2300000578

Arbeitsbereich

Achse	Arbeitsbereich	Hinweis
Achse 1	$\pm 180^\circ$ ⁱ / $\pm 270^\circ$ ⁱⁱ	Der Arbeitsbereich von Achse 1 eines an der Wand montierten Roboters hängt von der Nutzlast und von den Positionen der anderen Achsen ab. Eine Simulation in RobotStudio wird empfohlen.
Achse 2	$\pm 180^\circ$	
Achse 3	$-225^\circ / +85^\circ$	
Achse 4	$\pm 180^\circ$	
Achse 5	$\pm 180^\circ$	
Achse 6	$\pm 270^\circ$	

ⁱ Valid for CRB 15000-5/0.95.

ⁱⁱ Valid for CRB 15000-10/1.52 and CRB 15000-12/1.27.

1 Beschreibung

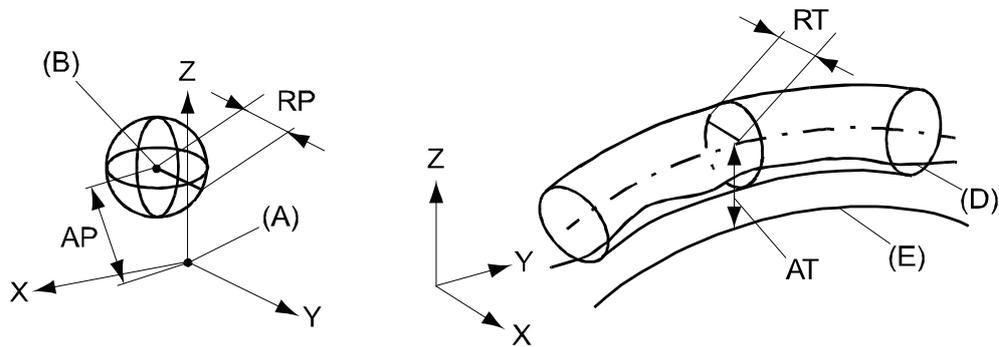
1.7.2 Leistung

1.7.2 Leistung

Allgemeines

Bei maximaler Nennlast, maximalem Offset und einer Geschwindigkeit von 1,6 m/s auf der schiefen ISO-Testebene, mit allen sechs Achsen in Bewegung. Das Ergebnis kann abweichen, abhängig von der Stelle im Arbeitsbereich, an der der Roboter positioniert, Geschwindigkeit, Armkonfiguration, der Richtung, aus welcher er sich der Position nähert, der Laderichtung des Armsystems. Spiel in den Getrieben wirkt sich auch auf das Ergebnis aus.

Die Werte für AP, RP, AT und RT werden gemäß der folgenden Abbildung gemessen.



xx080000424

A	Programmierte Position
B	Mittlere Position bei Programmausführung
AP	Mittlerer Abstand von programmierter Position
RP	Toleranz von Position B bei wiederholter Positionierung
D	Tatsächlicher Pfad bei Programmausführung
E	Programmierte Bahn
AT	Maximale Abweichung von E zur durchschnittlichen Bahn
RT	Toleranz der Bahn bei wiederholter Programmabarbeitung

CRB 15000	5/0.95	10/1.52	12/1.27
Positionsgenauigkeit, AP ⁱ (in mm)	0,02	0,02	0,02
Positionswiederholgenauigkeit, RP (in mm)	0,02	0,02	0,02
Positionsstabilisierungszeit, PSt (in s) bei einer Abweichung von höchstens 0,1 mm	0,229	0,398	0,887
Bahngenauigkeit, AT (in mm)	1,205	4,392	2,377
Bahnwiederholbarkeit, RT (in mm)	0,057	0,056	0,058

ⁱ AP ist gemäß dem oben beschriebenen ISO-Test die Differenz zwischen der programmierten Position (in der Zelle manuell geänderte Position) und der während der Programmabarbeitung erzielten Durchschnittsposition.

1.7.3 Geschwindigkeit

Maximale Achsgeschwindigkeit

Robotertyp	Achse 1	Achse 2	Achse 3	Achse 4	Achse 5	Achse 6
CRB 15000-5/0.95	125 °/s	125 °/s	140 °/s	200 °/s	200 °/s	200 °/s
CRB 15000-10/1.52	120 °/s	120 °/s	125 °/s	200 °/s	200 °/s	200 °/s
CRB 15000-12/1.27	120 °/s	120 °/s	125 °/s	200 °/s	200 °/s	200 °/s

Es gibt eine Überwachungsfunktion, um Überhitzung in Anwendungen mit intensiven und häufigen Bewegungen zu verhindern (high duty cycle).

1 Beschreibung

1.8.1 Bremswege von Robotern gemäß ISO 10218-1

1.8 Bremswege und Bremszeiten von Robotern

1.8.1 Bremswege von Robotern gemäß ISO 10218-1

Zu den Daten für Bremswege und Bremszeiten von Robotern

Alle Messungen und Berechnungen der Bremswege und -zeiten erfolgen gemäß ISO 10218-1, mit einachsiger Bewegung auf den Achsen 1, 2 und 3. Wenn mehr als eine Achse für die Bewegung verwendet wird, können Bremsweg und -zeit länger sein. Normale Verzögerungen der Hardware und Software werden dabei berücksichtigt. Weitere Informationen über die Verzögerungen und ihre Auswirkungen auf die Ergebnisse finden Sie unter [Lesen der Daten auf Seite 74](#).

Die Bremswege und -zeiten werden anhand der Werkzeugdaten und der Verlängerungszonen für die betrachtete Robotervariante dargestellt. Diese Variablen betragen 100 %, 66 % und 33 % der Maximalwerte für den Roboter.

Die Stopp-Kategorien 0 und 1 entsprechen IEC 60204-1.



Hinweis

Der Stopp der Kategorie 0 ist nicht unbedingt der ungünstigste Fall (je nach Belastung, Geschwindigkeit, Anwendung, Verschleiß usw.).



Hinweis

Die Stopp-Kategorie 1 ist ein kontrollierter Stopp und weist daher im Vergleich zu einer Stopp-Kategorie 0 eine geringere Abweichung von der programmierten Bahn auf.

Lasten

Die verwendeten Werkzeugdaten werden für die jeweilige Robotervariante dargestellt.

Die verwendeten Lasten entsprechen der Nennlast. Es wird keine Armlast verwendet. Siehe [Lastdiagramme auf Seite 52](#).

Verlängerungszonen

Die Verlängerungszone für Stopp-Kategorie 1 basiert auf der Werkzeugmontageschnittstelle (Werkzeugflansch) mit Achsenwinkeln gemäß der folgenden Darstellungen. Die Zonendaten werden für die entsprechende Robotervariante dargestellt.

Die äußeren Grenzen der Verlängerungszone werden durch die TCP0-Position für die angegebenen Winkel definiert.

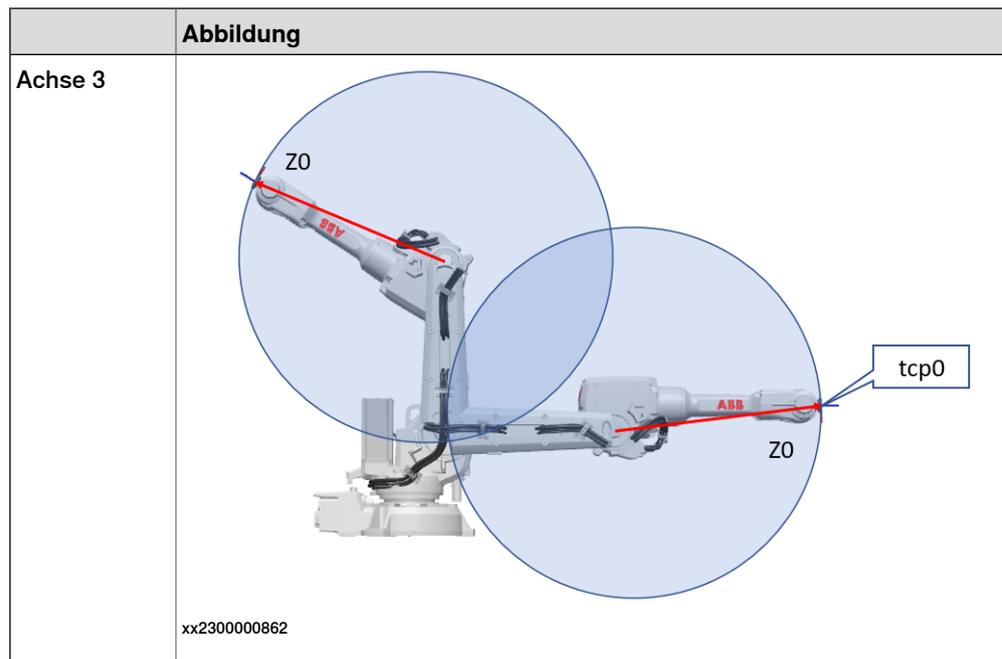
Abbildung	
Achse 1	<p>xx2300000860</p>
Achse 2	<p>xx2300000861</p>

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.8.1 Bremswege von Robotern gemäß ISO 10218-1

Fortsetzung



Geschwindigkeit

Die Geschwindigkeit in den Simulationen basiert auf dem TCP0.

Die TCP0-Geschwindigkeit wird in Meter pro Sekunde gemessen, wenn der Stopp ausgelöst wird.

Bremswege

Der Bremsweg wird in Grad gemessen.

Bremsdauer

Die Bremszeit wird in Sekunden gemessen.

Einschränkungen

Der Bremsweg kann je nach zusätzlicher Last auf dem Roboter variieren.

Der Bremsweg für den Stopp der Kategorie 0 kann in Abhängigkeit von den jeweiligen Bremsen und deren Reibung variieren.

Lesen der Daten

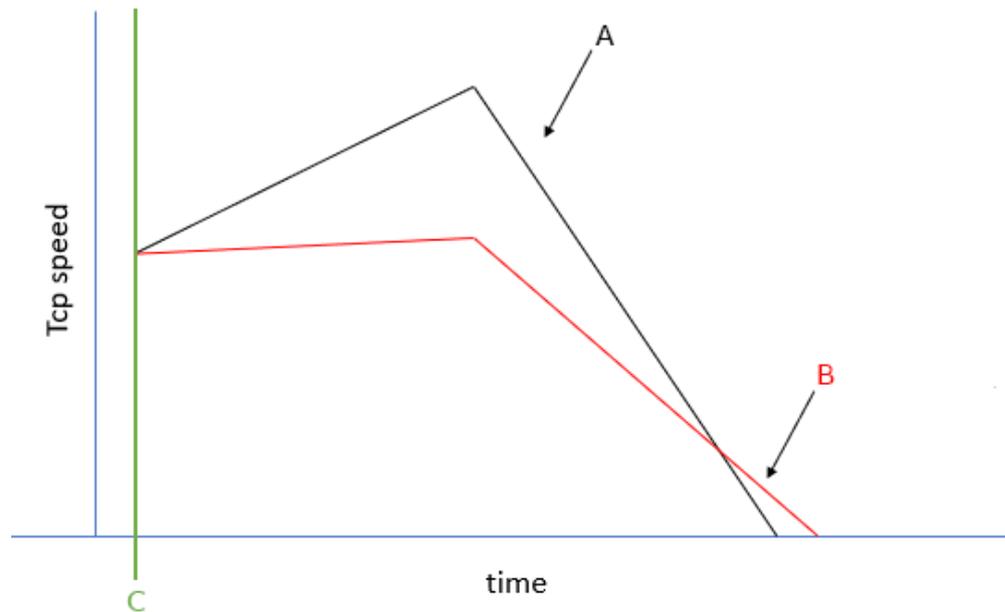
Die Daten für Stoppkategorie 0 werden in Tabellen dargestellt, mit Bremsweg und -zeit für jede Achse.

Die Daten für Stoppkategorie 1 werden als Diagramme mit Kurven für die verschiedenen Lasten dargestellt.

Es gibt eine kurze Verzögerung während des Stopps, d. h., wenn die Achse beschleunigt, während der Stopp initiiert wird (C), beschleunigt sie während dieser

Fortsetzung auf nächster Seite

Verzögerungszeit weiter. Dies kann zu Diagrammen führen, in denen eine höhere Last (A) einen kürzeren Bremsweg ergibt als eine geringere Last (B).



xx2300001041

Die TCP-Geschwindigkeit ist die tatsächliche Geschwindigkeit während der Initiierung des Stopps, die nicht unbedingt die programmierte Geschwindigkeit ist.

1 Beschreibung

1.8.2 Bremsweg und Bremszeit messen

1.8.2 Bremsweg und Bremszeit messen

Vorbereitungen vor dem Messen

Für die Messung und Berechnung der gesamten Systemstoppleistung siehe ISO 13855:2010.

Die Messung wird für die gewählte Stoppkategorie durchgeführt. Die Not-Halt-Taste an der Robotersteuerung ist bei der Auslieferung für die Stopp-Kategorie 0 konfiguriert. Eine Risikobeurteilung kann die Notwendigkeit einer anderen Stopp-Kategorie ergeben. Eine Änderung der Stopp-Kategorie ist möglich über den Systemparameter *Function* (Parametergruppe *Controller*, Typ *Safety Run Chain*).



VORSICHT

Der tatsächliche Bremsweg und die Bremszeit eines Roboters müssen bei seiner korrekten Belastung, Geschwindigkeit und mit den richtigen Werkzeugen in seiner tatsächlichen Umgebung getestet werden, bevor der Roboter in Betrieb genommen wird.

Alle Last- und Werkzeugdaten müssen korrekt definiert sein (Gewicht, CoG, Trägheitsmoment). Zur Identifizierung der Daten kann die Serviceroutine zur Lastidentifizierung verwendet werden.



VORSICHT

Beachten Sie die Sicherheitshinweise im Produkthandbuch des entsprechenden Roboters!

Messung mit TuneMaster

Mit der TuneMaster-Software können die Bremswege und Bremszeiten von ABB-Robotern gemessen werden. Die TuneMaster-Software umfasst eine Dokumentation mit Anwendungshinweisen.

- 1 Laden Sie TuneMaster von www.abb.com/robotics herunter: Abschnitt **RobotStudio - Downloads - RobotWare Tools and Utilities**.
- 2 Installieren Sie TuneMaster auf einem Computer. Starten Sie die App TuneMaster und wählen Sie **Log Signals**.
- 3 Stellen Sie die Verbindung mit der Robotersteuerung her.
- 4 Definieren Sie das E/A-Stoppssignal, das für die Messung verwendet werden soll, z. B. ES1 für Not-Halt.
- 5 Definieren Sie die Signalnummer, die für die Messung verwendet werden soll, 1298 für die Achsenposition. Der Wert wird in Radiant angegeben.
- 6 Beginnen Sie mit der Anmeldung bei TuneMaster.

Fortsetzung auf nächster Seite

- 7 Starten Sie das Testprogramm an der Steuerung.

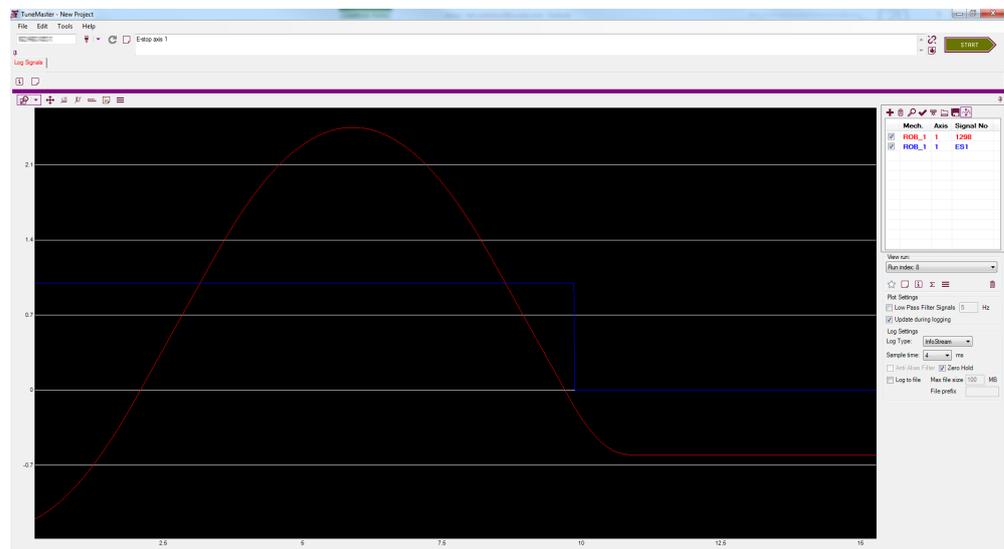


Tip

Verwenden Sie die Werkzeug- und Zonendefinitionen für die jeweilige Variante in diesem Dokument, um Ergebnisse zu erhalten, die mit diesem Dokument vergleichbar sind.

- 8 Wenn die Achse die maximale Geschwindigkeit erreicht hat, drücken Sie die Not-Halt-Taste.
- 9 Messen Sie in TuneMaster den Bremsweg und die Bremszeit.
- 10 Wiederholen Sie diesen Vorgang für alle installierten Not-Halt-Tasten, bis die ermittelten Gefahren durch Bremsweg und Bremszeit für die Achsen überprüft wurden.

Beispiel aus TuneMaster



xx160000386

1 Beschreibung

1.8.3 CRB 15000-5/0,95

1.8.3 CRB 15000-5/0,95

Verwendete Werkzeugdaten

```
PERS tooldata P100:= [ TRUE, [[0, 0, 0], [1, 0, 0, 0]], [5, [0, 0, 100], [1, 0, 0, 0], 0.0083, 0.0083, 0.0083]];
PERS tooldata P66:= [ TRUE, [[0, 0, 0], [1, 0, 0, 0]], [3.3, [0, 0, 67], [1, 0, 0, 0], 0.0037, 0.0037, 0.0037]];
PERS tooldata P33:= [ TRUE, [[0, 0, 0], [1, 0, 0, 0]], [1.7, [0, 0, 33], [1, 0, 0, 0], 0.00093, 0.00093, 0.00093]];
```

Kategorie 1, Verlängerungszonen

Definitionen der Zonen siehe [Verlängerungszonen auf Seite 73](#).

Die Grenze der Zone ist die Montageschnittstelle für Achse 2 und Achse 3.

Achse 1

Zonengrenze	Achse 2	Achse 3
z0-z1	-42°	42°
z1-z2	6°	-6°

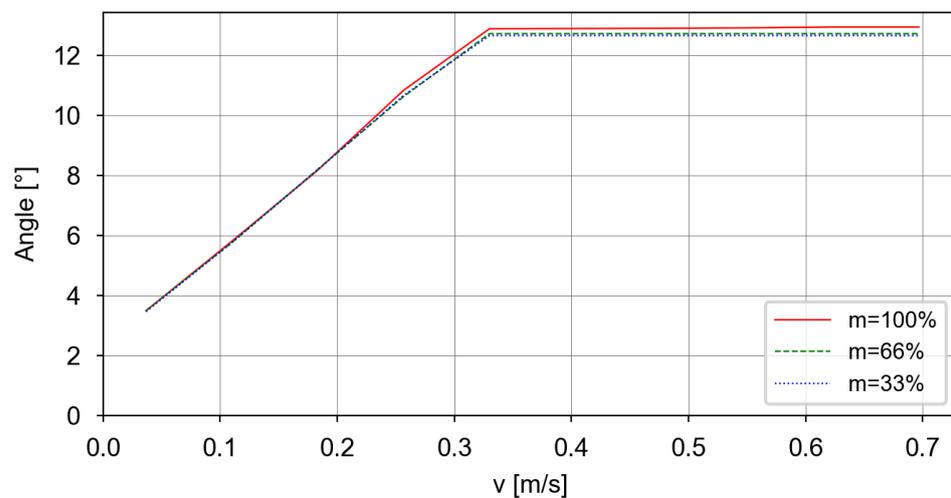
Achse 2

Zonengrenze	Achse 2	Achse 3
z0-z1	48°	30°
z1-z2	90°	-30°

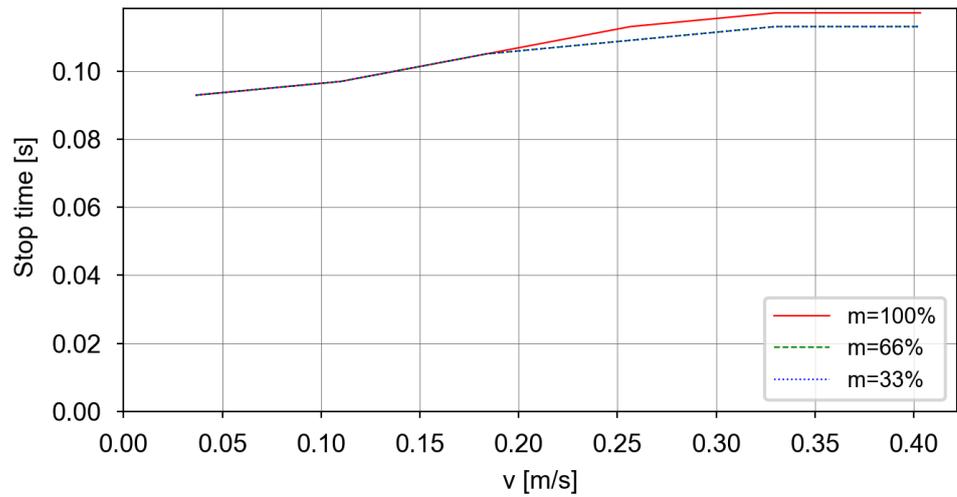
Achse 3

Es gibt nur eine Zone.

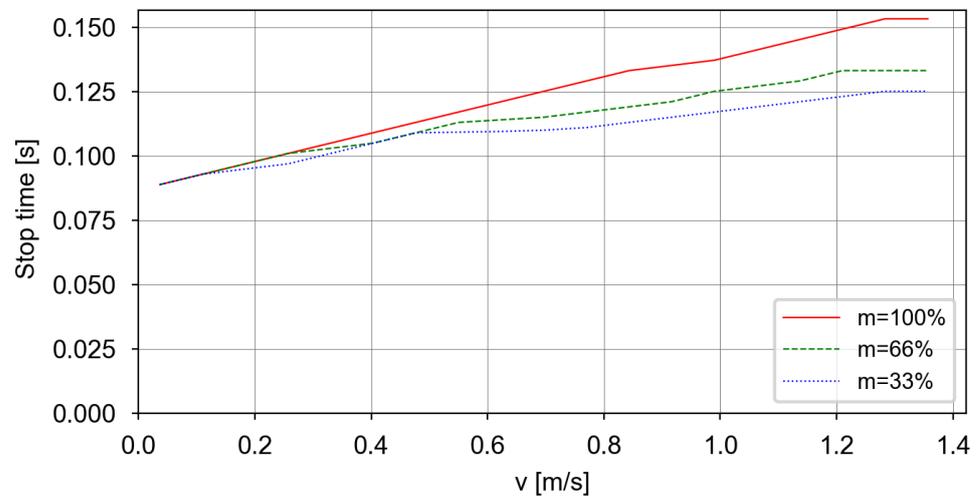
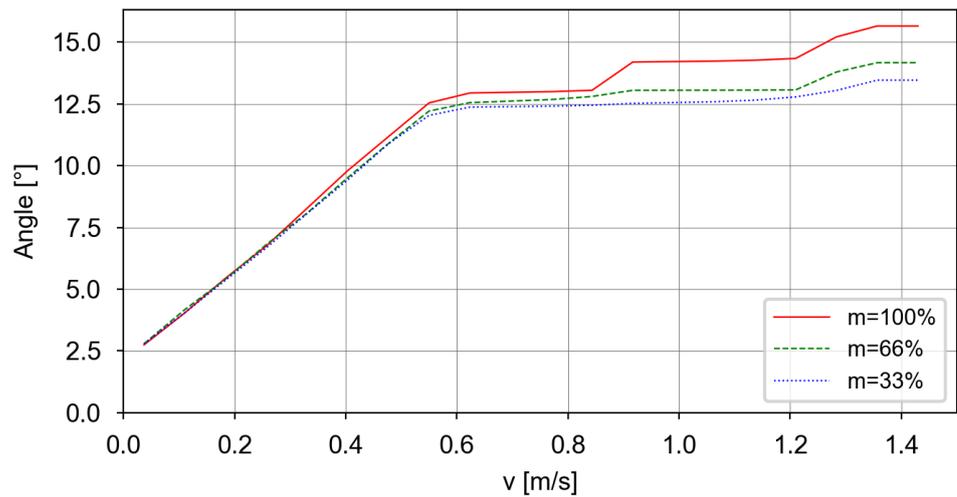
Kategorie 1, Achse 1, Verlängerungszone 0, Bremsweg und Bremszeit



Fortsetzung auf nächster Seite



Kategorie 1, Achse 1, Verlängerungszone 1, Bremsweg und Bremszeit



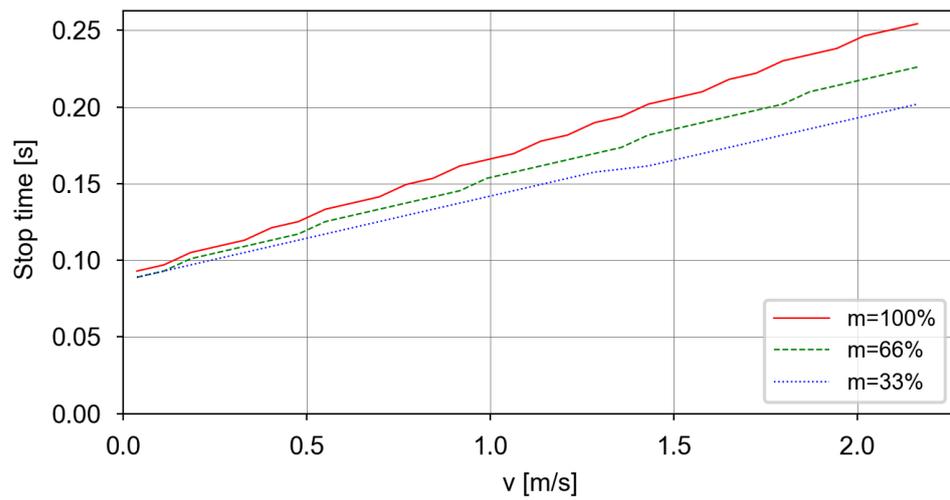
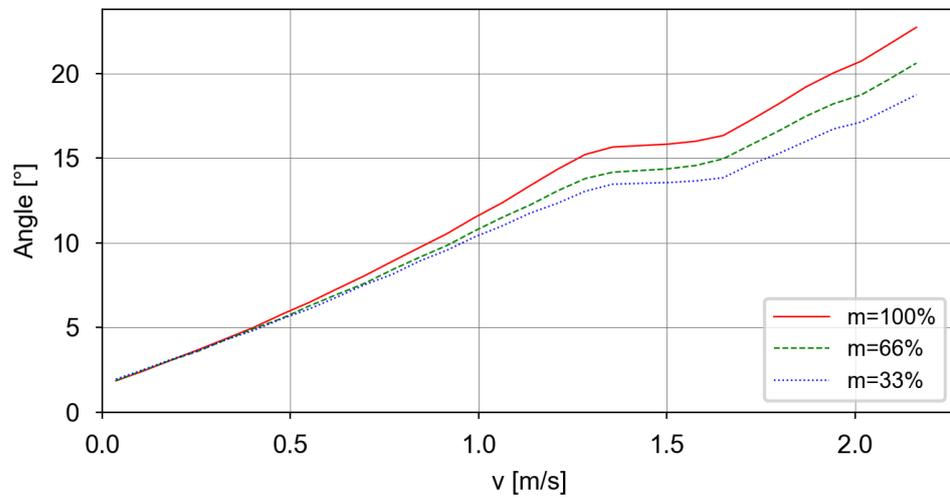
Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.8.3 CRB 15000-5/0,95

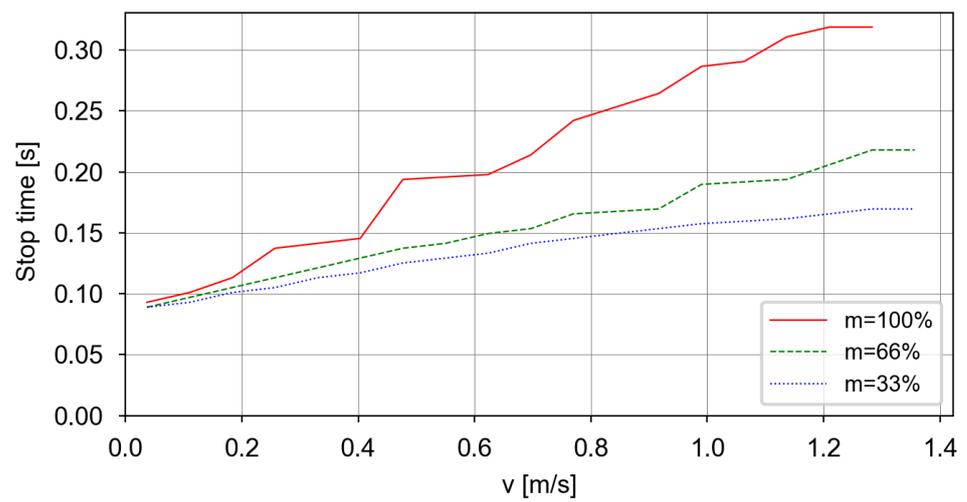
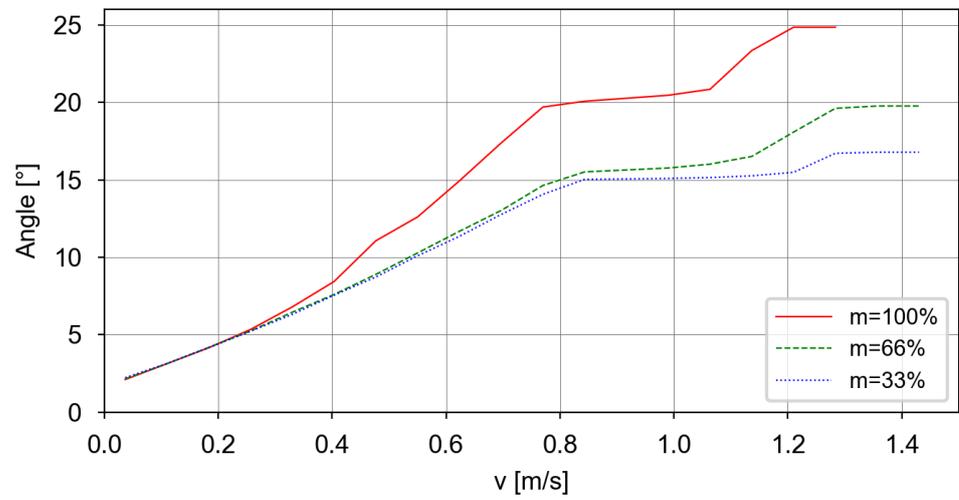
Fortsetzung

Kategorie 1, Achse 1, Verlängerungszone 2, Bremsweg und Bremszeit



Fortsetzung auf nächster Seite

Kategorie 1, Achse 2, Verlängerungszone 0, Bremsweg und Bremszeit



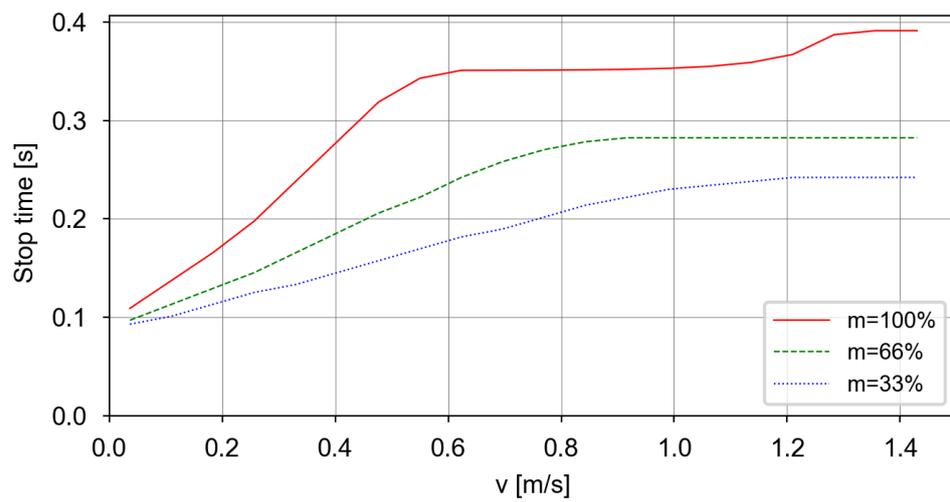
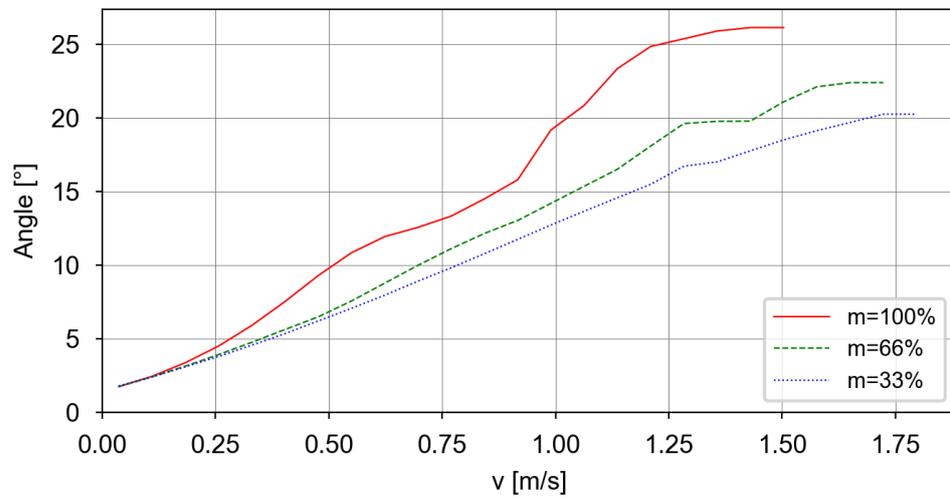
Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.8.3 CRB 15000-5/0,95

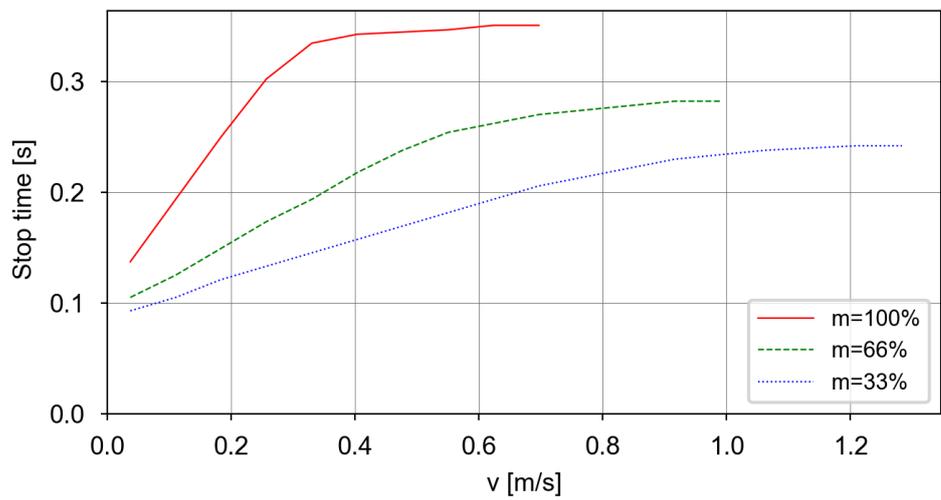
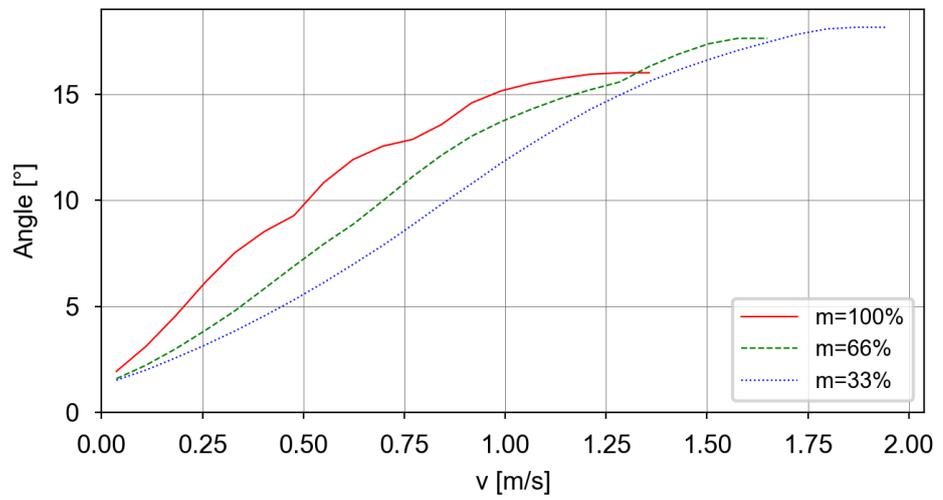
Fortsetzung

Kategorie 1, Achse 2, Verlängerungszone 1, Bremsweg und Bremszeit



Fortsetzung auf nächster Seite

Kategorie 1, Achse 2, Verlängerungszone 2, Bremsweg und Bremszeit



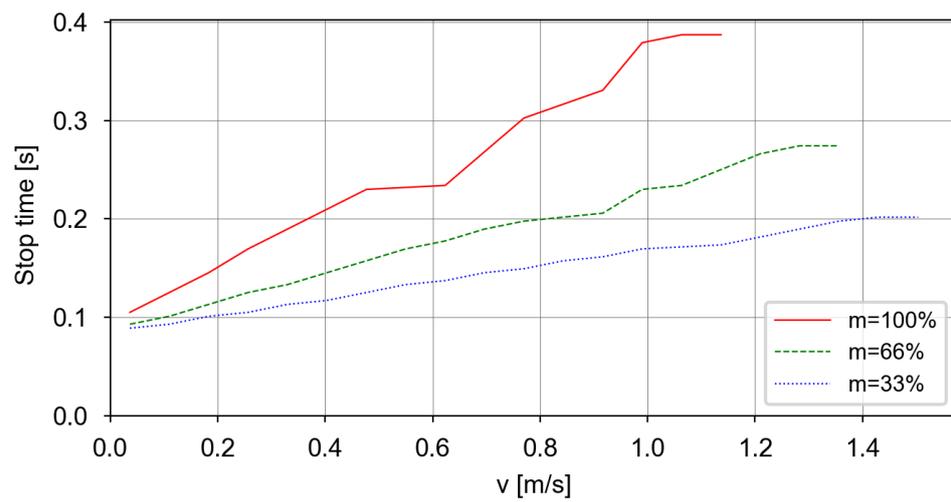
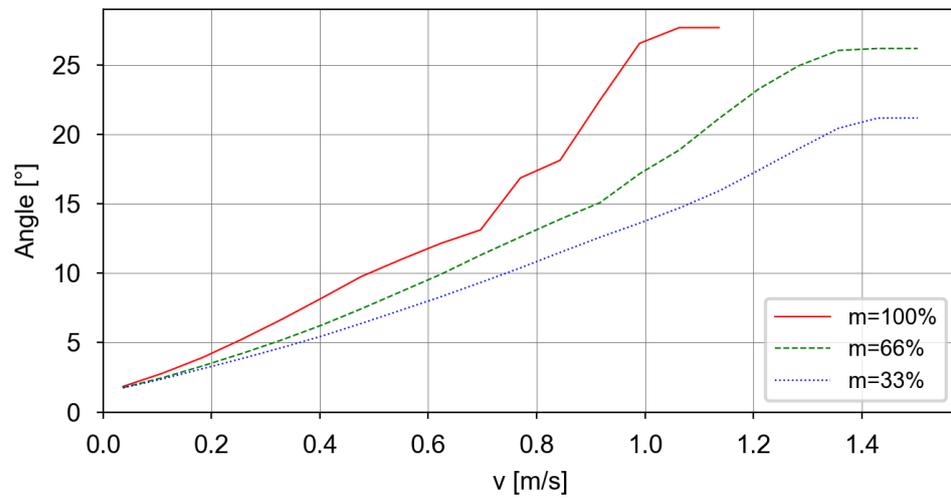
Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.8.3 CRB 15000-5/0,95

Fortsetzung

Kategorie 1, Achse 3, Verlängerungszone 0, Bremsweg und Bremszeit



1.8.4 CRB 15000-10/1.52

Verwendete Werkzeugdaten

```
PERS tooldata P100:= [ TRUE, [[0, 0, 0], [1, 0, 0, 0]], [10, [0, 0, 85], [1, 0, 0, 0], 0.012, 0.012, 0.012]];
PERS tooldata P66:= [ TRUE, [[0, 0, 0], [1, 0, 0, 0]], [6.7, [0, 0, 57], [1, 0, 0, 0], 0.0054, 0.0054, 0.0054]];
PERS tooldata P33:= [ TRUE, [[0, 0, 0], [1, 0, 0, 0]], [3.3, [0, 0, 28], [1, 0, 0, 0], 0.0013, 0.0013, 0.0013]];
```

Kategorie 1, Verlängerungszonen

Definitionen der Zonen siehe [Verlängerungszonen auf Seite 73](#).

Die Grenze der Zone ist die Montagesschnittstelle für Achse 2 und Achse 3.

Achse 1

Zonengrenze	Achse 2	Achse 3
z0-z1	-42°	42°
z1-z2	6°	-6°

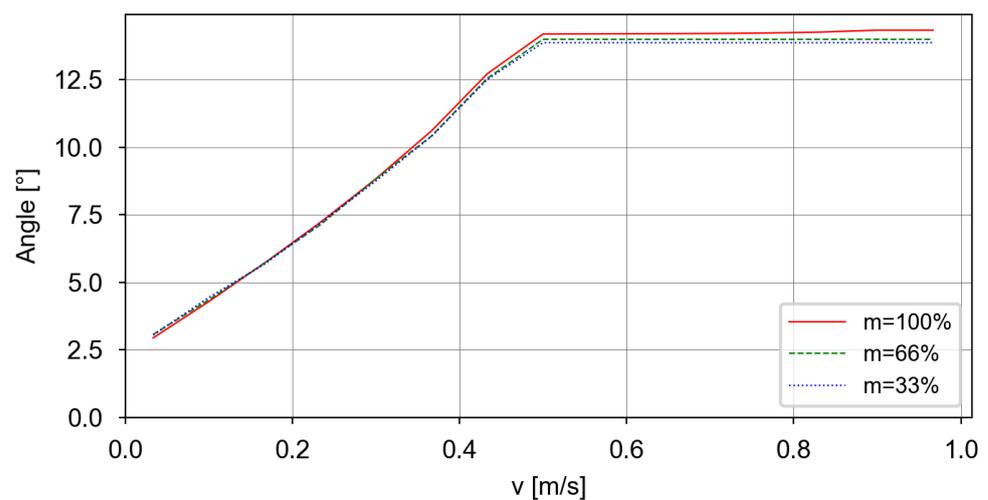
Achse 2

Zonengrenze	Achse 2	Achse 3
z0-z1	48°	30°
z1-z2	90°	-30°

Achse 3

Es gibt nur eine Zone.

Kategorie 1, Achse 1, Verlängerungszone 0, Bremsweg und Bremszeit

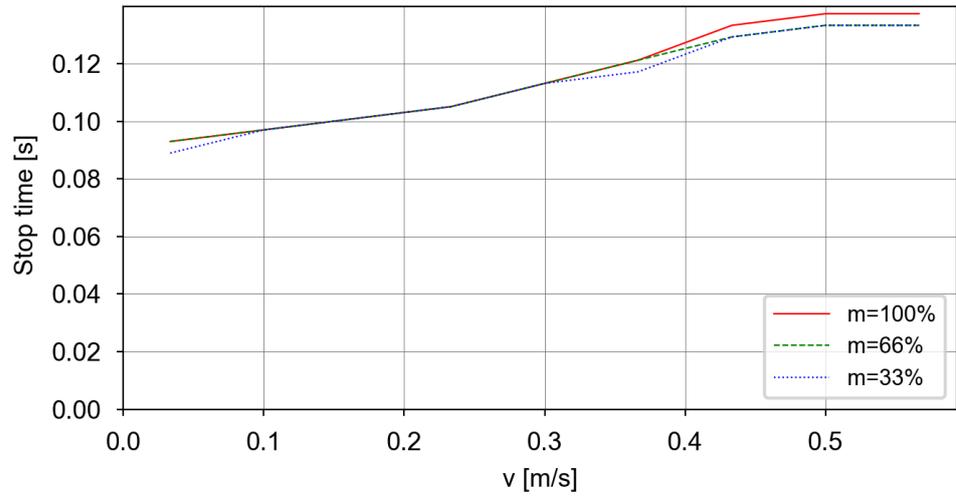


Fortsetzung auf nächster Seite

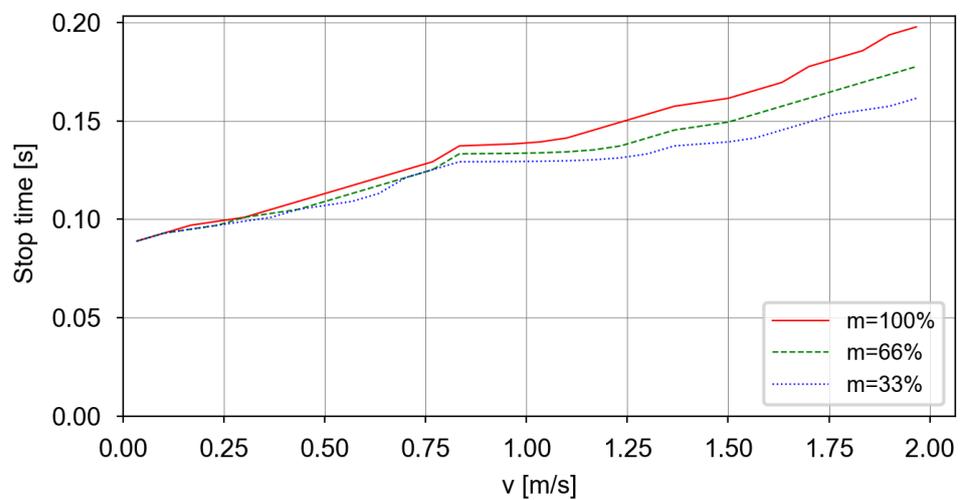
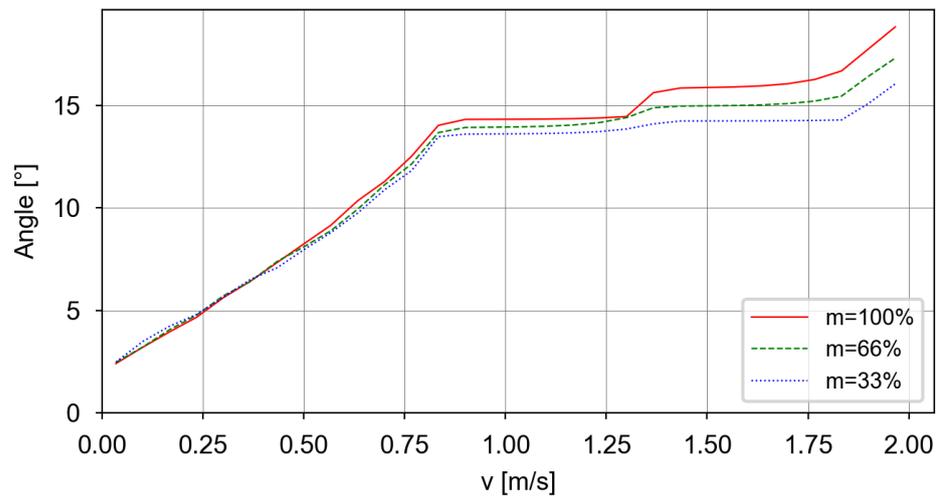
1 Beschreibung

1.8.4 CRB 15000-10/1.52

Fortsetzung

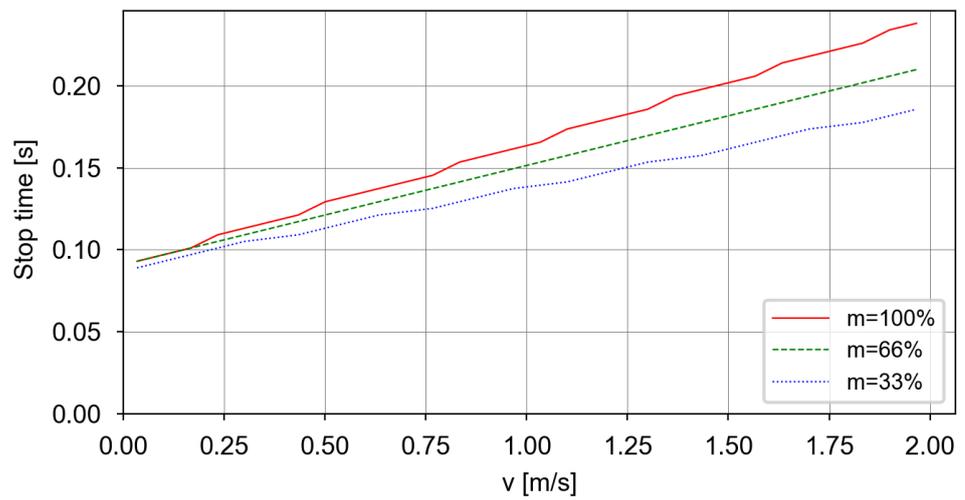
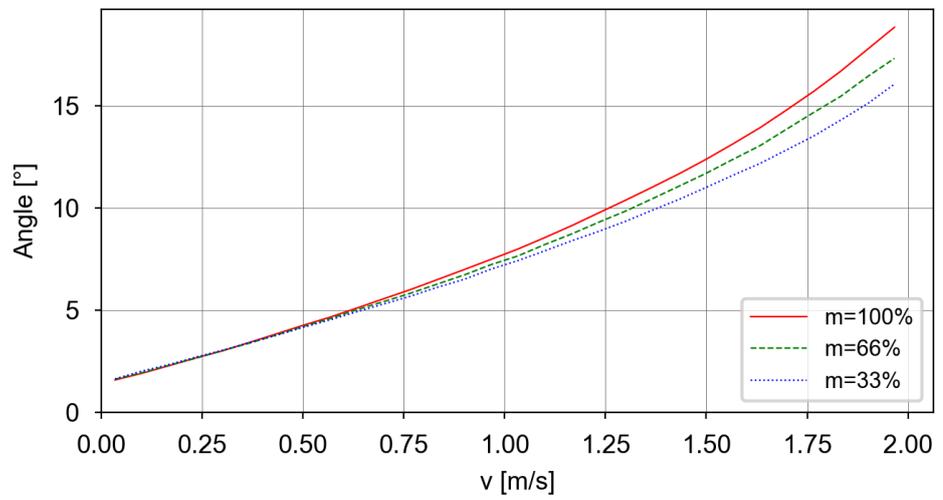


Kategorie 1, Achse 1, Verlängerungszone 1, Bremsweg und Bremszeit



Fortsetzung auf nächster Seite

Kategorie 1, Achse 1, Verlängerungszone 2, Bremsweg und Bremszeit



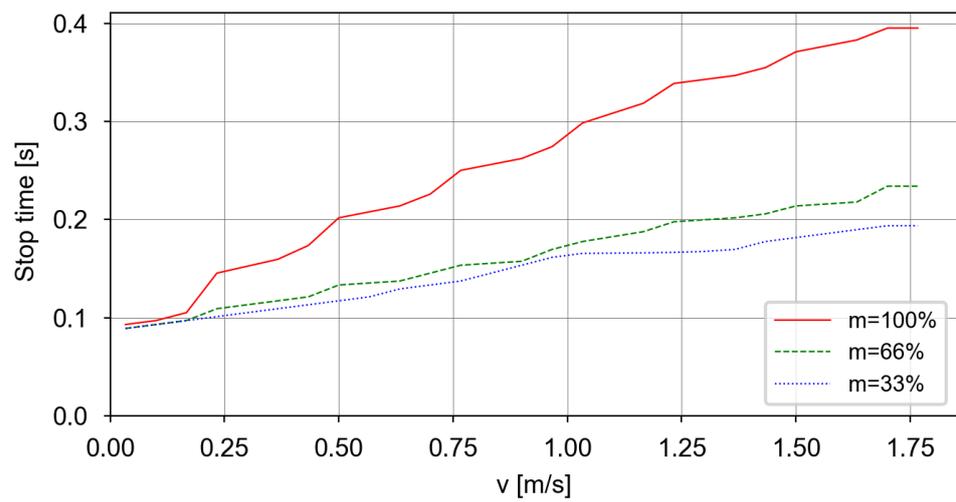
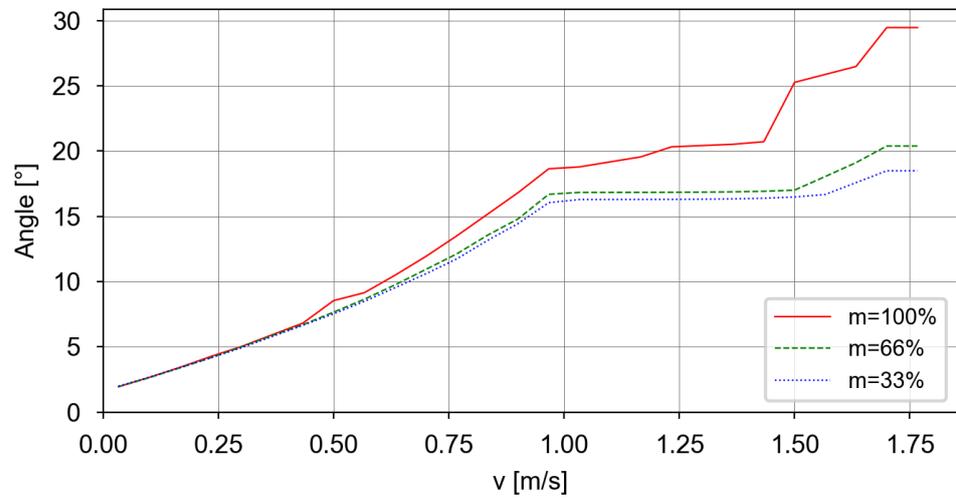
Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.8.4 CRB 15000-10/1.52

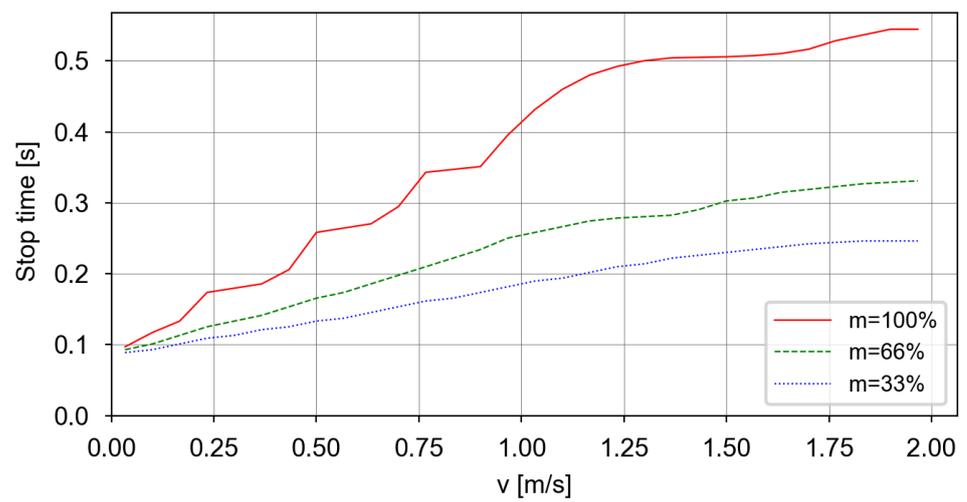
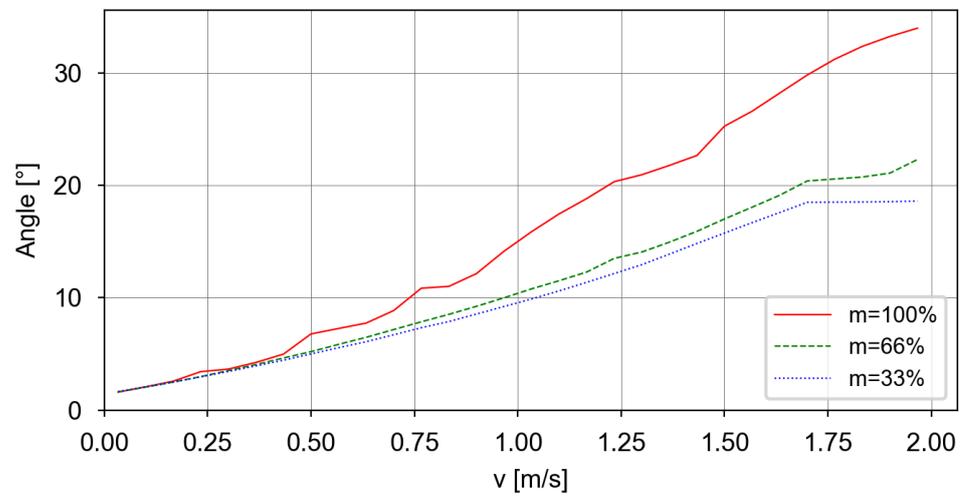
Fortsetzung

Kategorie 1, Achse 2, Verlängerungszone 0, Bremsweg und Bremszeit



Fortsetzung auf nächster Seite

Kategorie 1, Achse 2, Verlängerungszone 1, Bremsweg und Bremszeit



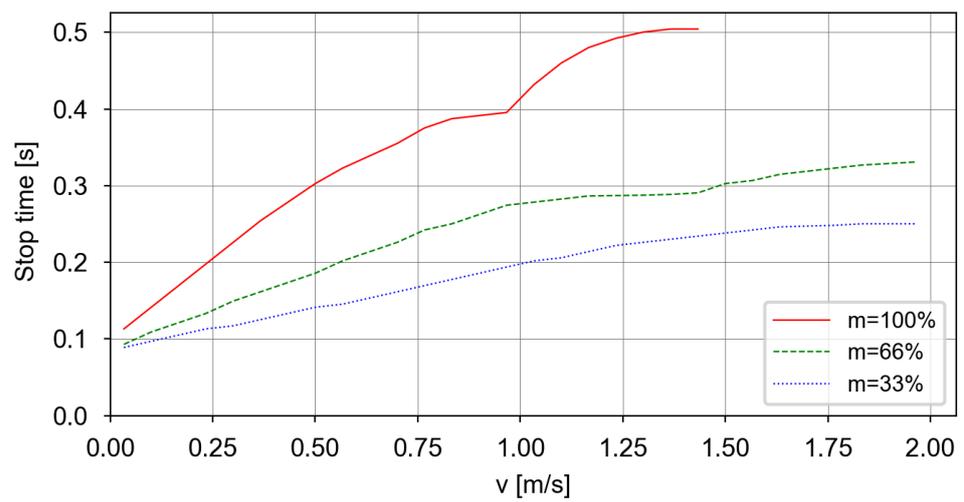
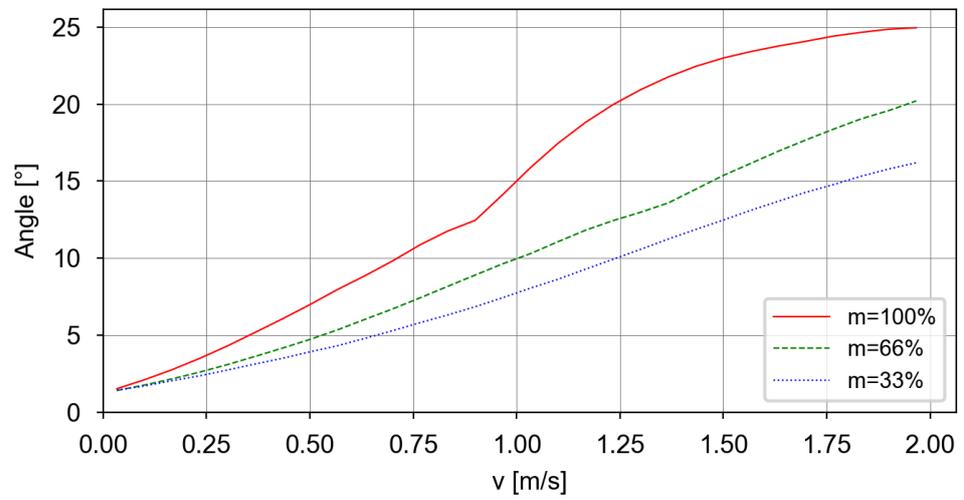
Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.8.4 CRB 15000-10/1.52

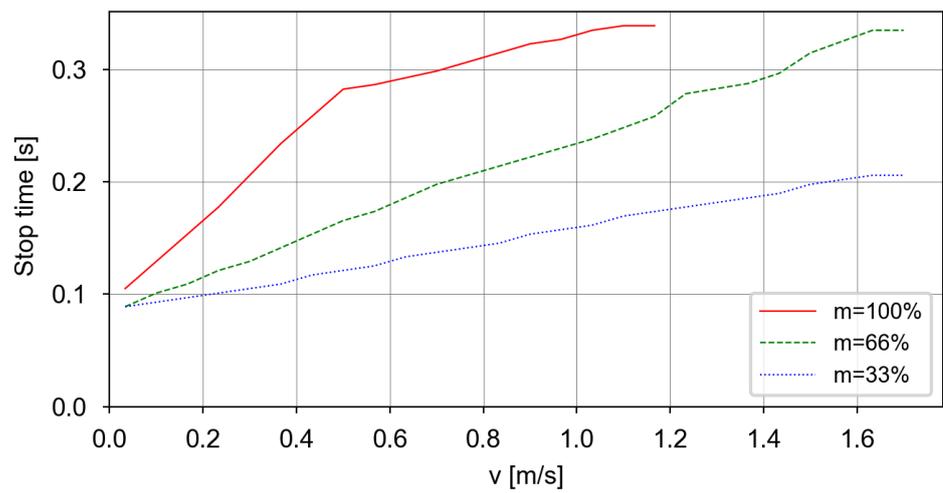
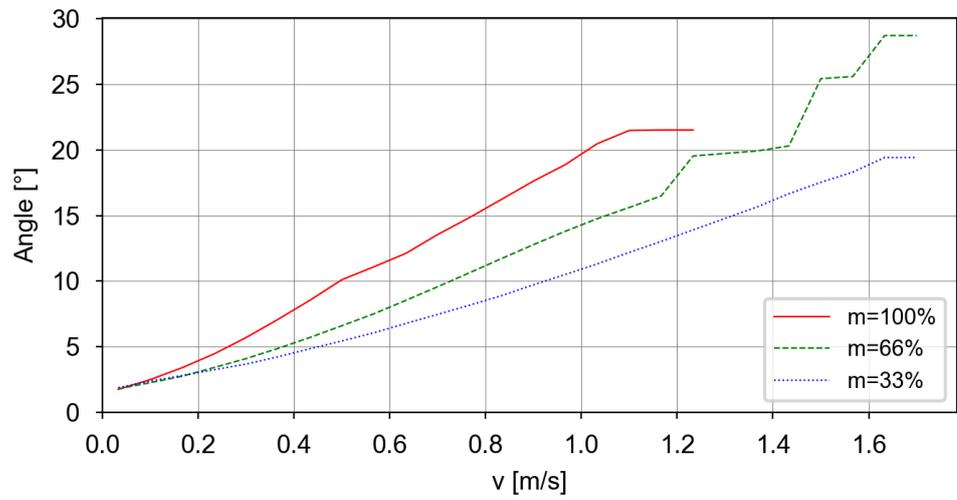
Fortsetzung

Kategorie 1, Achse 2, Verlängerungszone 2, Bremsweg und Bremszeit



Fortsetzung auf nächster Seite

Kategorie 1, Achse 3, Verlängerungszone 0, Bremsweg und Bremszeit



1 Beschreibung

1.8.5 CRB 15000-12/1.27

1.8.5 CRB 15000-12/1.27

Verwendete Werkzeugdaten

```
PERS tooldata P100:= [ TRUE, [[0, 0, 0], [1, 0, 0, 0]], [12, [0, 0, 90], [1, 0, 0, 0], 0.016, 0.016, 0.016]];
PERS tooldata P66:= [ TRUE, [[0, 0, 0], [1, 0, 0, 0]], [8, [0, 0, 60], [1, 0, 0, 0], 0.0072, 0.0072, 0.0072]];
PERS tooldata P33:= [ TRUE, [[0, 0, 0], [1, 0, 0, 0]], [4, [0, 0, 30], [1, 0, 0, 0], 0.0018, 0.0018, 0.0018]];
```

Kategorie 1, Verlängerungszonen

Definitionen der Zonen siehe [Verlängerungszonen auf Seite 73](#).

Die Grenze der Zone ist die Montagesschnittstelle für Achse 2 und Achse 3.

Achse 1

Zonengrenze	Achse 2	Achse 3
z0-z1	-42°	42°
z1-z2	6°	-6°

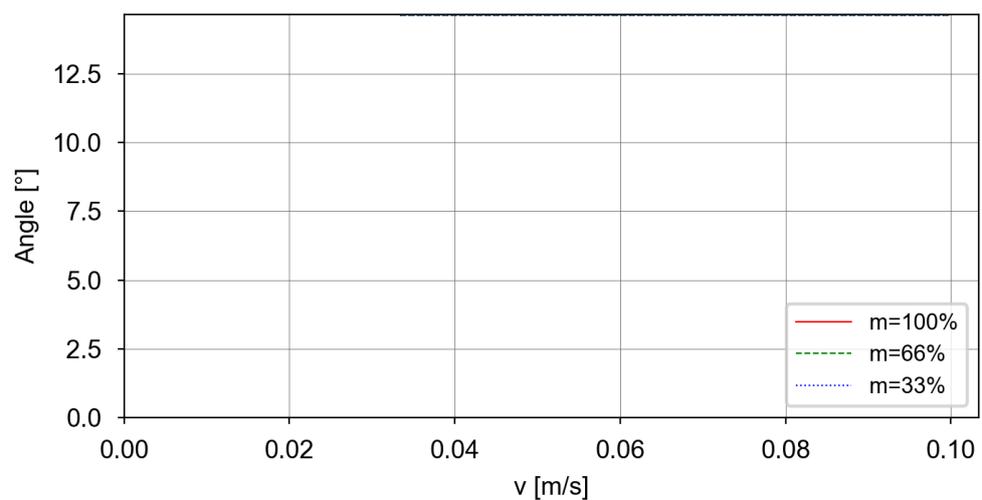
Achse 2

Zonengrenze	Achse 2	Achse 3
z0-z1	48°	30°
z1-z2	90°	-30°

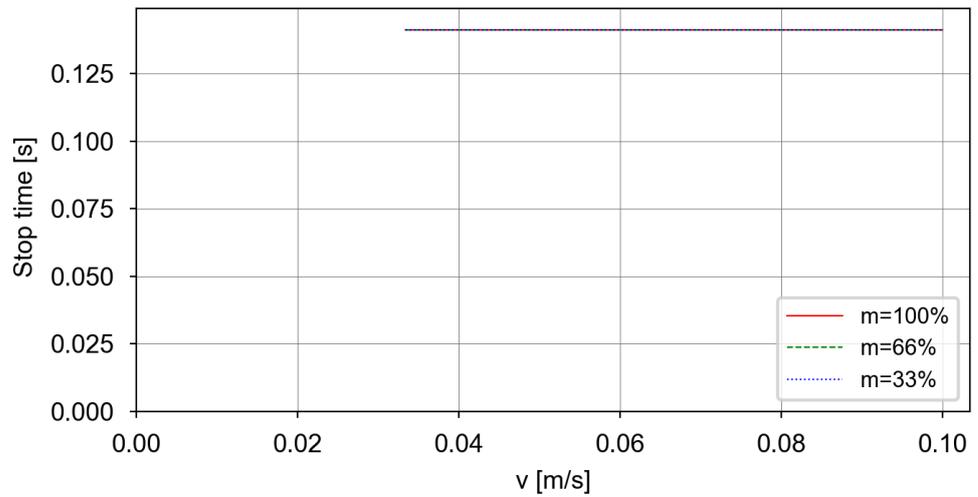
Achse 3

Es gibt nur eine Zone.

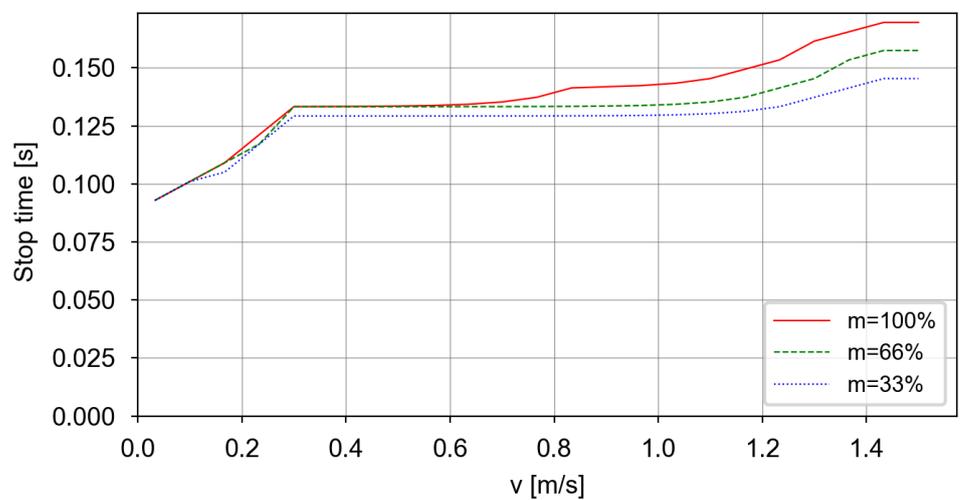
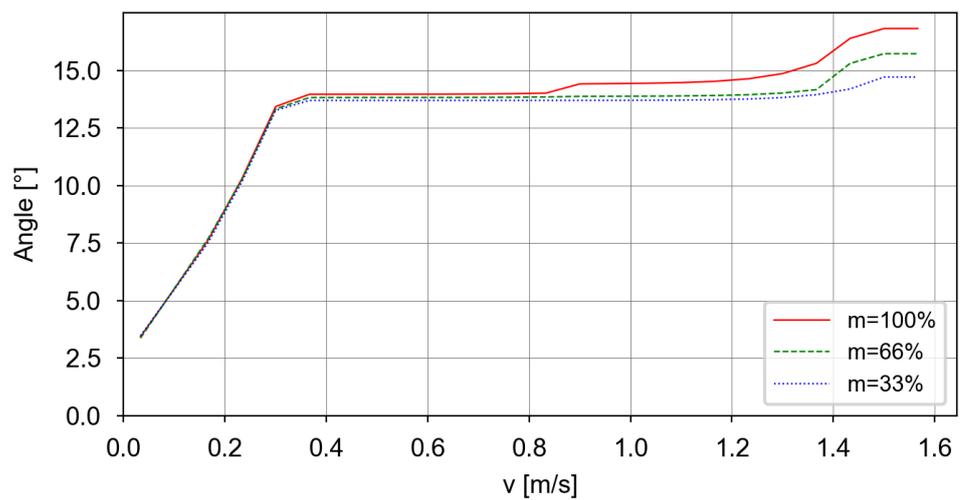
Kategorie 1, Achse 1, Verlängerungszone 0, Bremsweg und Bremszeit



Fortsetzung auf nächster Seite



Kategorie 1, Achse 1, Verlängerungszone 1, Bremsweg und Bremszeit



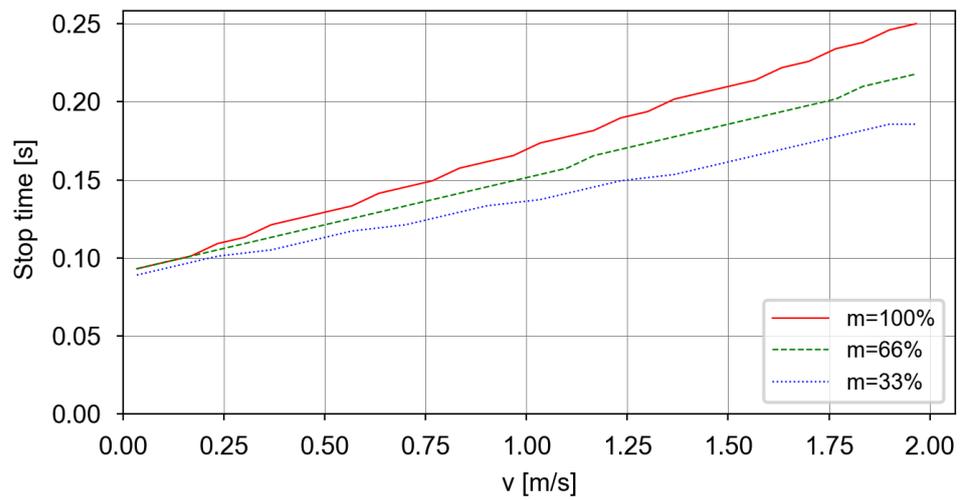
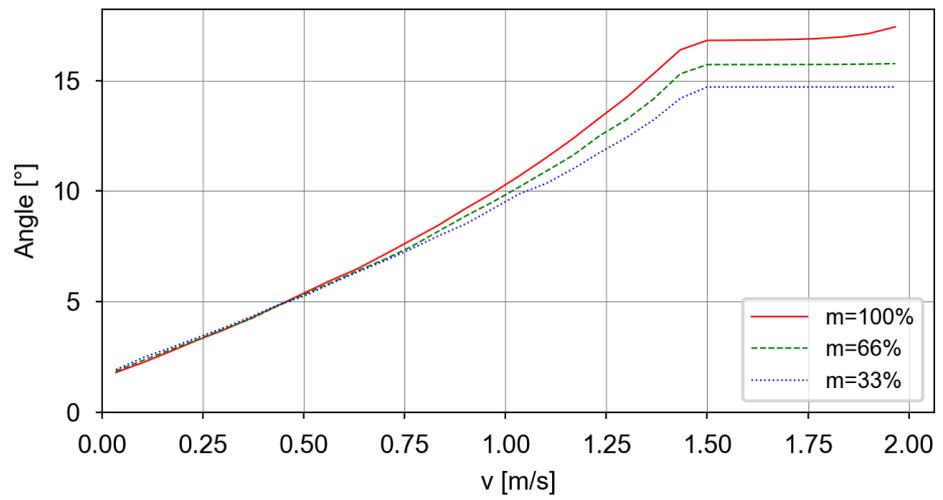
Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.8.5 CRB 15000-12/1.27

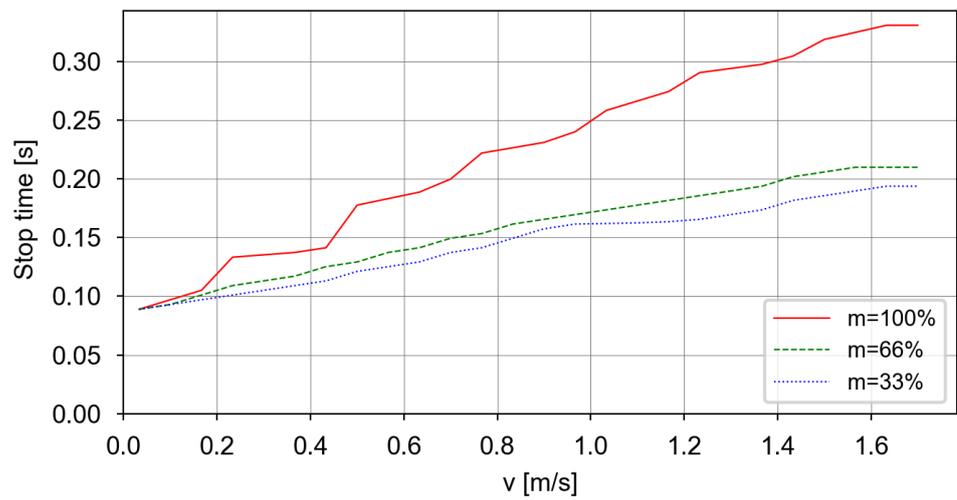
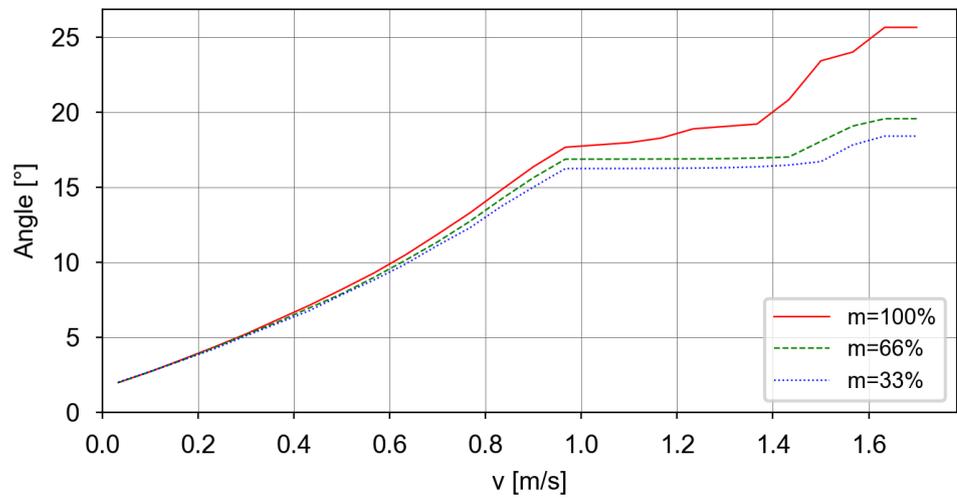
Fortsetzung

Kategorie 1, Achse 1, Verlängerungszone 2, Bremsweg und Bremszeit



Fortsetzung auf nächster Seite

Kategorie 1, Achse 2, Verlängerungszone 0, Bremsweg und Bremszeit



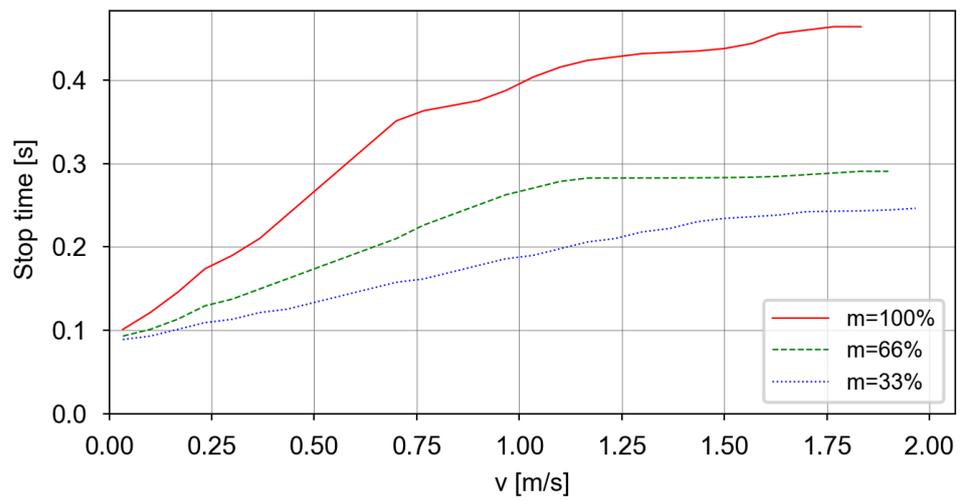
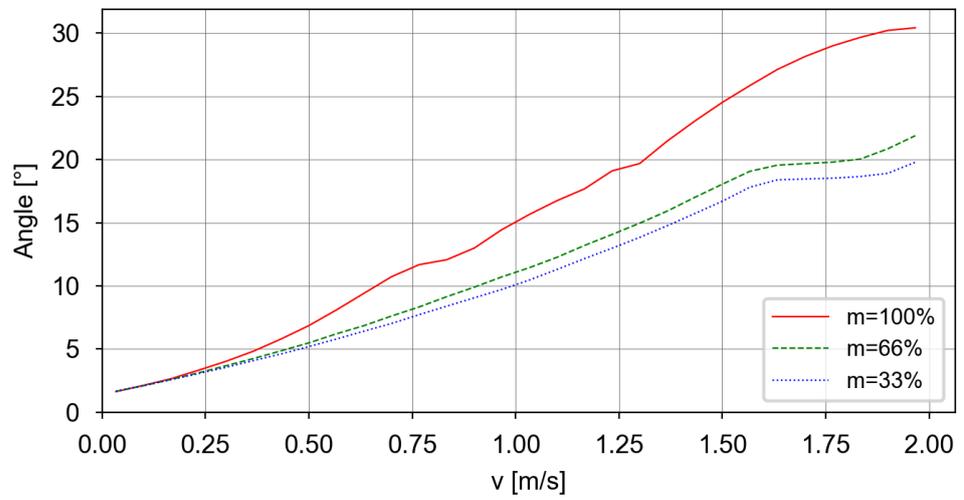
Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.8.5 CRB 15000-12/1.27

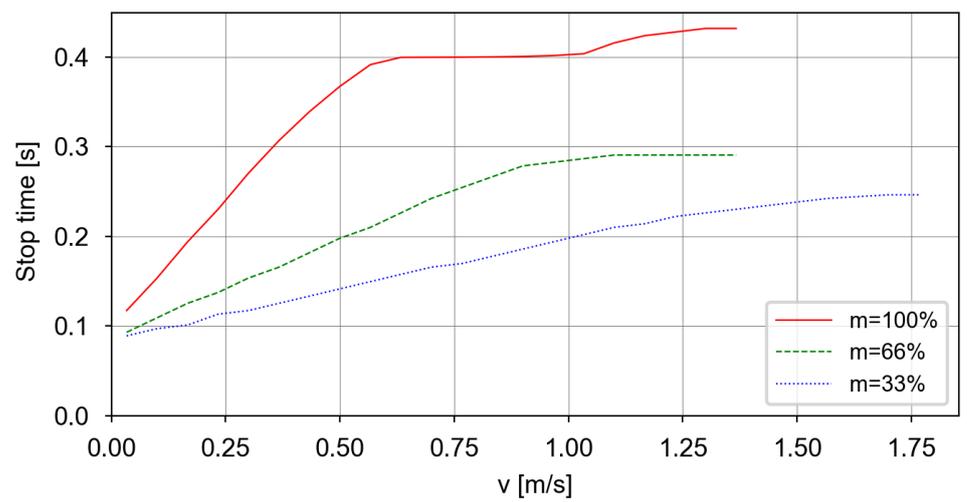
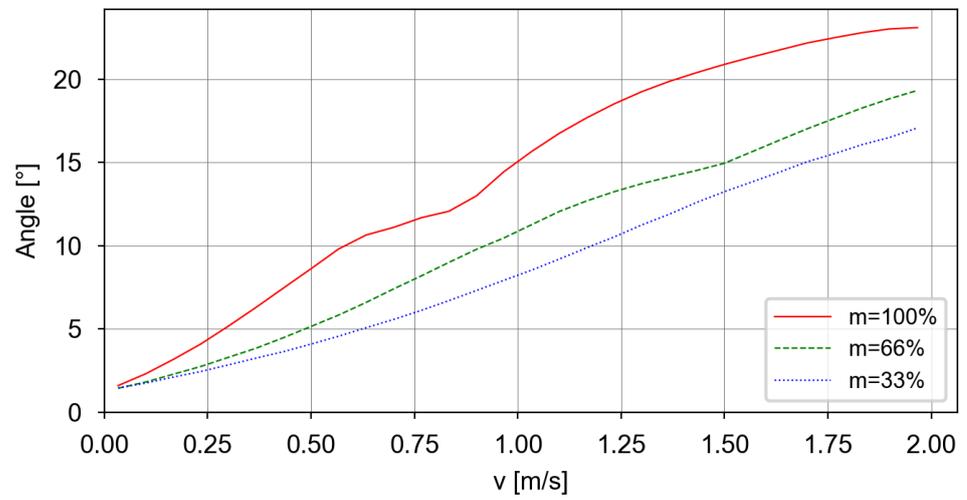
Fortsetzung

Kategorie 1, Achse 2, Verlängerungszone 1, Bremsweg und Bremszeit



Fortsetzung auf nächster Seite

Kategorie 1, Achse 2, Verlängerungszone 2, Bremsweg und Bremszeit



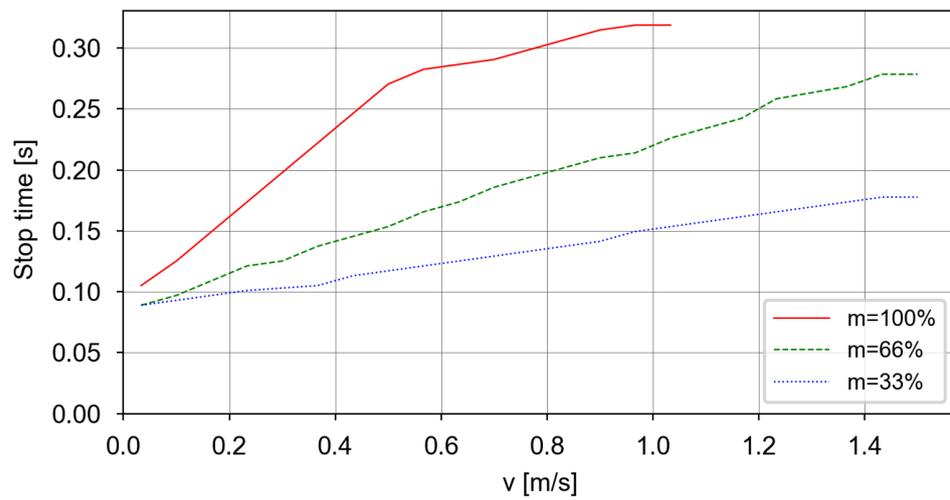
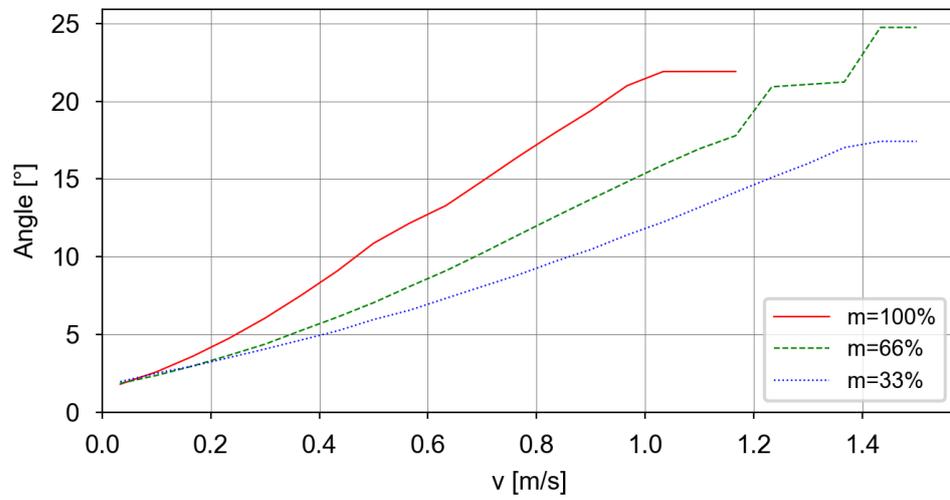
Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.8.5 CRB 15000-12/1.27

Fortsetzung

Kategorie 1, Achse 3, Verlängerungszone 0, Bremsweg und Bremszeit



1.9 Kundenanschlüsse am Manipulator

Einleitung

Intern verlegte Kundenkabel mit dem Manipulorkabelbaum.

Kundenkabel

Anwenderanschluss	Kabelspezifikation	Artikelnummer	Nennwert in jedem Kabel ⁱ	Hinweis
Customer power (CP)	Das Rohkabel ist ein verdrehtes Kabel 1x2xAWG24	Siehe <i>Produkt-handbuch, Ersatzteile - CRB 15000</i> .	24V ⁱⁱ 1,5A	Intern verlegt mit dem Manipulorkabelbaum
Customer signal (CS)	2x2xAWG26 in 4x2xAWG26-Kabel	Siehe <i>Produkt-handbuch, Ersatzteile - CRB 15000</i> .	24 V ⁱⁱⁱ 500 mA	Intern verlegt mit dem Manipulorkabelbaum

ⁱ Über diese Grenze hinausgehende Belastungen können den Manipulator dauerhaft beschädigen.

ⁱⁱ Nennleistung 24 V, max. 30 V

ⁱⁱⁱ Nennleistung 24 V, max. 30 V

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

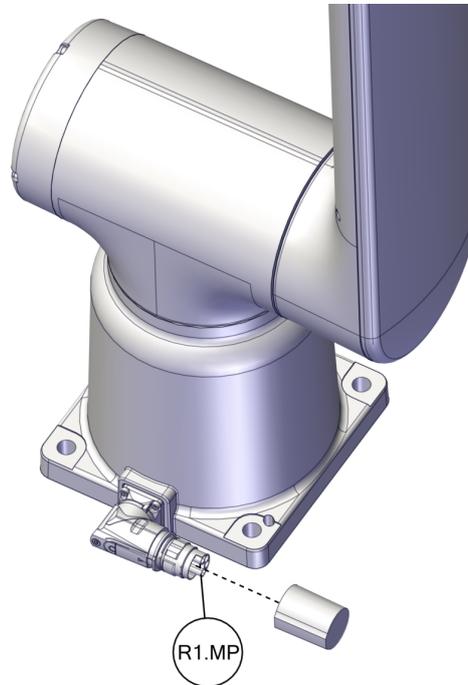
1.9 Kundenanschlüsse am Manipulator

Fortsetzung

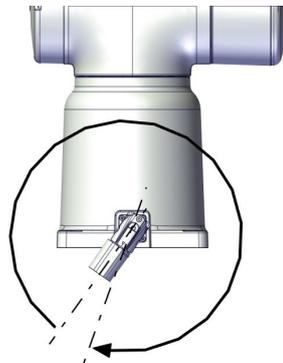
Kundenanschlüsse am Manipulator

Steckverbinder am Sockel

Der R1.MP am Sockel wird für die Übertragung von DC-Bus, EtherCat und Anwendersignalen verwendet (CP/CS).



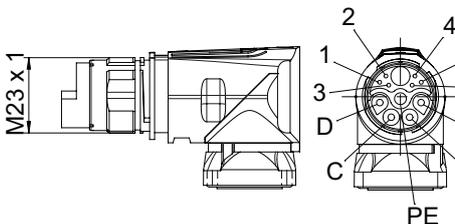
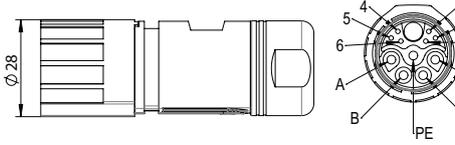
xx210000228



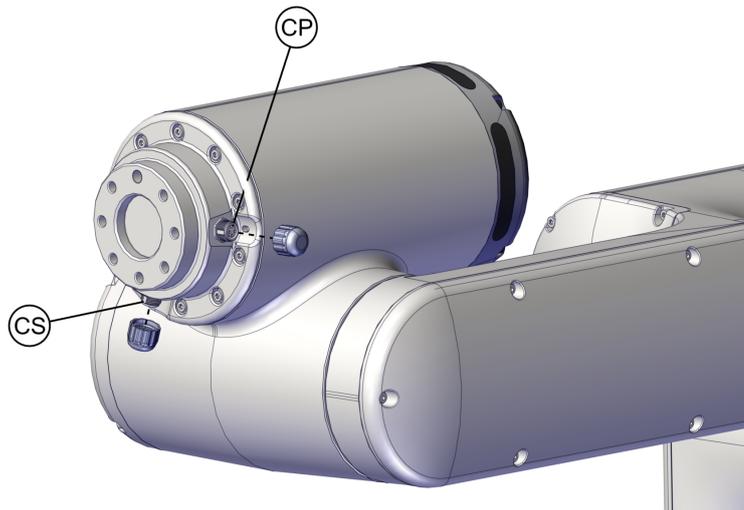
xx2100002065

-	Der Anschluss kann 330° Uhrzeigersinn gedreht werden.
---	---

Fortsetzung auf nächster Seite

Pos.	Steckverbindertyp	Layout
R1.MP	Einbaudose abgewinkelt, drehbarer Steckverbinder mit Gehäuse und Einsatz.	 xx2100000221
-	Stecker mit Buchse, einschließlich Gehäuse und Einsatz.	 xx2100000229

Steckverbinder am Werkzeugflansch



xx210000125



VORSICHT

Verwenden Sie zum Schutz des Steckverbinders und zur Abdeckung von scharfen Kanten des Steckverbinders stets Schutzkappen an nicht verwendeten Anwenderanschlüssen



Hinweis

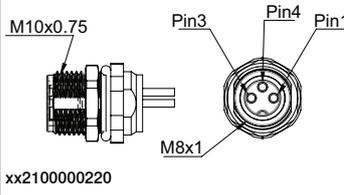
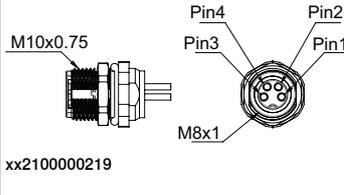
Überprüfen Sie den Steckverbinder immer auf Schmutz und Beschädigung, bevor Sie ihn an die Steuerung anschließen. Reinigen oder ersetzen Sie beschädigte Teile.

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung

1.9 Kundenanschlüsse am Manipulator

Fortsetzung

Pos.	Steckverbindertyp	Drehmoment für Anschließen/Trennen	Layout	Pin-Spezifikation
CP	M8 3-Pin-Buchse, 200-mm-Draht, gerade (zwei Pins für die Belegung, ein Pin als Ersatz)	0,4 Nm	 <p>xx2100000220</p>	Pins an R2.CP: 1: CP+ 3: CP- 4: NC
CS	M8 4-Pin-Buchse, 200-mm-Draht, gerade	0,4 Nm	 <p>xx2100000219</p>	Pins an R2.CS: 1: CS Pair_1 + 2: CS Pair_1 - 3: CS Pair_2 + 4: CS Pair_2 -

2 Spezifikation der Varianten und Optionen

2.1 Einführung in Varianten und Optionen

Allgemeines

In den folgenden Abschnitten werden die verschiedenen Varianten und Optionen für CRB 15000 beschrieben. Die hier verwendeten Optionsnummern sind mit denen im Spezifikationsformular identisch.

Die Varianten und Optionen der Robotersteuerung sind in der Produktspezifikation der Steuerung beschrieben.

2 Spezifikation der Varianten und Optionen

2.2 Manipulator

2.2 Manipulator

Manipulatorvarianten

Option	Variante	Handhabungskapazität	Reichweite des Handgelenks	Reichweite des Flansches
3300-19	CRB 15000-5/0.95	5 kg	0,95 m	1,05 m
3300-69	CRB 15000-10/1.52	10 kg	1,52 m	1,62 m
3300-70	CRB 15000-12/1.27	12 kg	1,27 m	1,37 m

Manipulator Schutz

Option	Beschreibung
3350-540	Base 54, IP54 (Standard für CRB 15000-5/0.95)
3350-670	Base 67, IP67 (Standard für CRB 15000-10/1.52 und CRB 15000-12/1.27)



Hinweis

Base 54 umfasst IP54, gemäß Norm IEC 60529.

Base 67 umfasst IP67, gemäß Norm IEC 60529.

Sachmängelhaftung

Für die gewählte Zeitspanne wird ABB Ersatzteile und Arbeit für die Instandsetzung oder den Ersatz des nicht konformen Teils der Ausrüstung ohne zusätzliche Kosten bereitstellen. Während dieses Zeitraums ist eine jährliche vorbeugende Wartung gemäß den Handbüchern erforderlich, die von ABB ausgeführt werden muss. Wenn der Kunde dies verweigert, können im ABB Ability Service *Condition Monitoring & Diagnostics* keine Daten für Roboter mit OmniCore-Steuerungen analysiert werden. Dann muss ABB zum Standort reisen, wobei Reisekosten für den Kunden anfallen. Die erweiterte Garantiezeitraum beginnt stets am Tag des Ablaufs der Garantie. Garantiebedingungen gemäß Definition in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen.



Hinweis

Die vorstehende Beschreibung ist nicht anwendbar auf die Option *Stock warranty* [438-8]

Option	Typ	Beschreibung
438-1	Standardsachmängelhaftung	Die Standardgarantie gilt 12 Monate ab <i>Lieferungsdatum an den Kunden</i> oder bis spätestens 18 Monate nach <i>Versanddatum</i> , je nachdem, was zuerst eintritt. Die Garantie unterliegt den allgemeinen Geschäftsbedingungen.
438-2	Standardsachmängelhaftung + 12 Monate	Erweiterte Standardsachmängelhaftung mit zusätzlichen 12 Monaten ab Ablaufdatum der Standardsachmängelhaftung. Es gelten die Sachmängelhaftungsvorschriften. Wenden Sie sich bei anderen Anforderungen an den Kundendienst.

Fortsetzung auf nächster Seite

Option	Typ	Beschreibung
438-6	Standardsachmängelhaftung + 6 Monate	Erweiterte Standardsachmängelhaftung mit zusätzlichen 6 Monaten ab Ablaufdatum der Standardsachmängelhaftung. Es gelten die Sachmängelhaftungsvorschriften.
438-8	Bestandssachmängelhaftung	<p>Maximal 6 Monate verzögerte Standardsachmängelhaftung, ab Versanddatum. Beachten Sie, dass keine Ansprüche für Sachmängelhaftungsfälle geltend gemacht werden können, die vor dem Ende der Bestandssachmängelhaftung aufgetreten sind. Die Standardsachmängelhaftung beginnt automatisch nach 6 Monaten ab dem <i>Versanddatum</i> oder ab dem Aktivierungsdatum der Standardsachmängelhaftung in WebConfig.</p> <p> Hinweis</p> <p>Es gelten besondere Bedingungen, siehe <i>Robotics Sachmängelhaftungsrichtlinien</i>.</p>

2 Spezifikation der Varianten und Optionen

2.3 Bodenkabel

2.3 Bodenkabel

Länge des Manipulatorkabels

Option	Länge
3200-2	7 m
3200-3	15 m

Netzkabel

Option	Länge	Beschreibung
3203-1	EU-Netzkabel, 3 m	Kabelbaugruppe mit Leitungsseitenstecker CEE7/VII
3203-5	CN-Netzkabel, 3 m	Kabelbaugruppe mit Leitungsseitenstecker CPCS-CCC.
3203-6	AU-Netzkabel, 3 m	Kabelbaugruppe mit Leitungsseite AS/NZS 3112.
3203-7	Alle Bereichskabel, 5 m	Kabelbaugruppe mit Leitungsseitenstecker

Index

(Assessment of Hazards and Risks, HRA), 9

A

Abmessungen
 Roboter, 27
 Absolute Accuracy, 49
 Absolute Accuracy, Kalibrierung, 48
 Achsenrichtungen, 51
 Anforderungen an das Fundament, 18
 Anweisungen für die Montage, 15
 Arbeitsbereich , 69
 Roboter, 63
 ASI, 15, 36
 ASI-Einstellung, 36
 Ausrüstung, Roboter, 27

B

Bedienschnittstelle, 15
 Beschreibung, 36
 befestigen, Ausrüstung, 27
 Belastung des Fundaments, 16
 Bestandssachmängelhaftung, 104
 Betriebsbedingungen, 19
 Bewegungsrichtungen, 51
 Bremsweg, 74
 Bremszeit, 74

C

CalibWare, 47

D

Drehmomente auf Fundament, 16
 Drehradius, 67
 Dual PROFI-safe-basierter Laserscanner
 Laserscanner, 42–43

E

Einschränkungen, 74

F

Fundament
 Anforderungen, 18

G

Gefahren- und Risikobewertung, 9
 Geschwindigkeit, 74
 Gewicht, 16
 Grenzen der Verlängerungszone, 73

I

Installation
 Ausrüstung, 27
 Laserscanner, 40
 ISO/TS 15066, 9

K

Kalibriermethode, 47
 Kalibrierung
 Typ Absolute Accuracy, 47
 Kalibrierung, Absolute Accuracy, 48
 Kompensationsparameter, 49

L

Lagerbedingungen, 19
 Laserscanner

Dual PROFI-safe-basierter Laserscanner, 42–43
 Installation, 40
 PROFI-safe-basierter Laserscanner, 41–42
 SafetyIO-basierter Dual-Laserscanner, 44
 SafetyIO-basierter Laserscanner, 43

Last, 38, 72
 Luftfeuchtigkeit
 Betrieb, 19
 Lager, 19

M

Manuelles Führen des Roboters, 37
 Montage, Ausrüstung, 27
 Montageanweisungen, 15

N

Normen, 13
 ANSI, 13
 CAN, 13
 Nutzlast, 38

O

Optionen, 103

P

Produktnormen, 13
 PROFI-safe-basierter Laserscanner
 Laserscanner, 41–42

R

Roboter
 Abmessungen, 27
 Arbeitsbereich, 63
 Ausrüstung, befestigen, 27
 Schutzarten, 20
 Schutzklasse, 20
 Roboter am Fundament befestigen,
 Befestigungsschrauben, 25

S

Sachmängelhaftung, 104
 SafetyIO-basierter Dual-Laserscanner
 Laserscanner, 44
 SafetyIO-basierter Laserscanner
 Laserscanner, 43
 Schutzart, 20
 Schutzklassen, 20
 Sicherheitsnormen, 13
 Standardsachmängelhaftung, 104

T

Temperaturen
 Betrieb, 19
 Lager, 19

U

Umgebungsfeuchtigkeit
 Betrieb, 19
 Lager, 19
 Umgebungstemperatur
 Betrieb, 19
 Lager, 19

V

Varianten, 103
 Verlängerungszonenkonzept, 73
 Verwendungszweck, 9

W

wann kalibrieren, 47
wcp, 73

Z

Zusatzausrüstung, 27



ABB AB

Robotics & Discrete Automation

S-721 68 VÄSTERÅS, Sweden

Telephone +46 10-732 50 00

ABB AS

Robotics & Discrete Automation

Nordlysvegen 7, N-4340 BRYNE, Norway

Box 265, N-4349 BRYNE, Norway

Telephone: +47 22 87 2000

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.

Robotics & Discrete Automation

No. 4528 Kangxin Highway

PuDong New District

SHANGHAI 201319, China

Telephone: +86 21 6105 6666

ABB Inc.

Robotics & Discrete Automation

1250 Brown Road

Auburn Hills, MI 48326

USA

Telephone: +1 248 391 9000

abb.com/robotics