



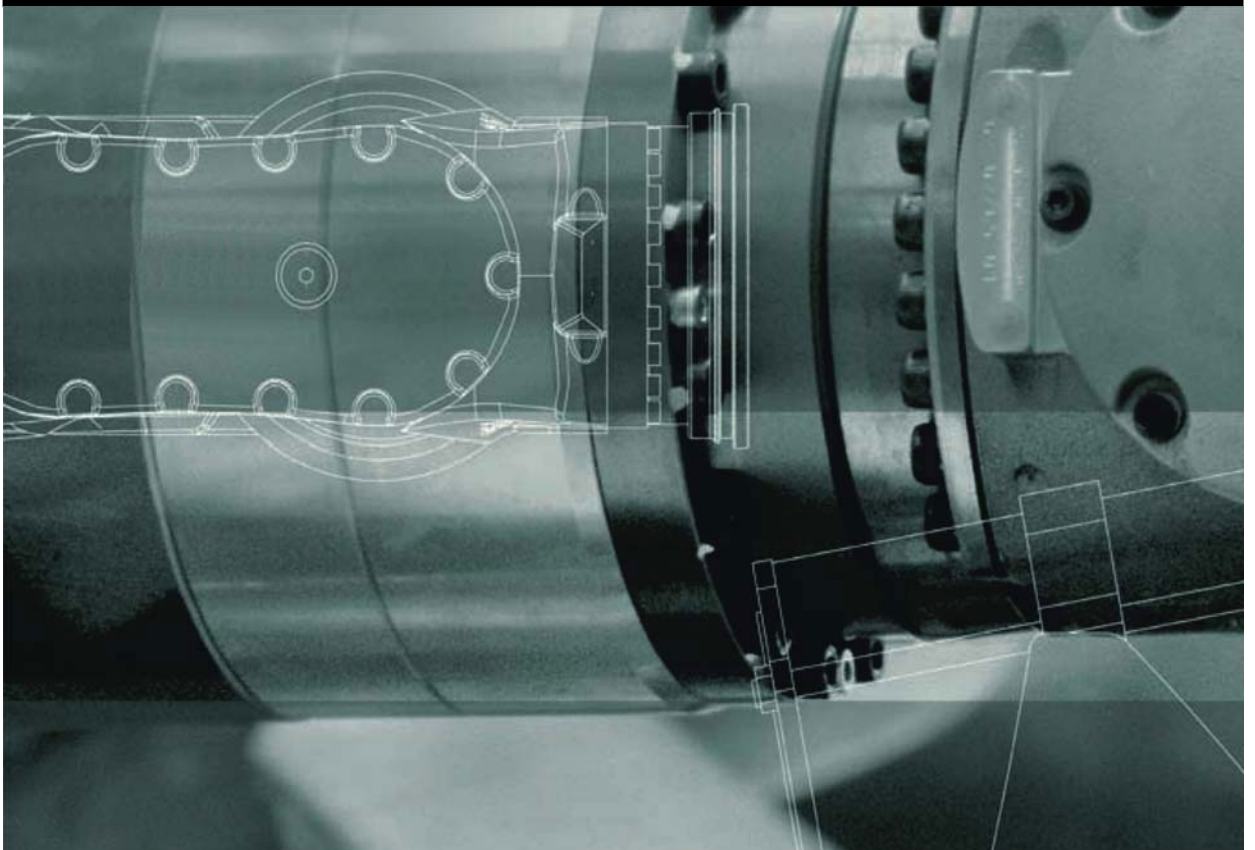
Robots

KUKA Roboter GmbH

KR QUANTEC PA

mit HO- und arctic-Varianten

Spezifikation



Stand: 01.08.2016

Version: Spez KR QUANTEC PA V8



© Copyright 2016

KUKA Roboter GmbH
Zugspitzstraße 140
D-86165 Augsburg
Deutschland

Diese Dokumentation darf – auch auszugsweise – nur mit ausdrücklicher Genehmigung der KUKA Roboter GmbH vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.

Es können weitere, in dieser Dokumentation nicht beschriebene Funktionen in der Steuerung lauffähig sein. Es besteht jedoch kein Anspruch auf diese Funktionen bei Neulieferung oder im Servicefall.

Wir haben den Inhalt der Druckschrift auf Übereinstimmung mit der beschriebenen Hard- und Software geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben in dieser Druckschrift werden jedoch regelmäßig überprüft und notwendige Korrekturen sind in der nachfolgenden Auflage enthalten.

Technische Änderungen ohne Beeinflussung der Funktion vorbehalten.

Original-Dokumentation

KIM-PS5-DOC

Publikation:	Pub Spez KR QUANTEC PA (PDF) de
Buchstruktur:	Spez KR QUANTEC PA V8.1
Version:	Spez KR QUANTEC PA V8

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	7
1.1	Dokumentation des Industrieroboters	7
1.2	Darstellung von Hinweisen	7
2	Zweckbestimmung	9
2.1	Zielgruppe	9
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
3	Produktbeschreibung	11
3.1	Übersicht des Robotersystems	11
3.2	Beschreibung des Manipulators	12
4	Technische Daten	15
4.1	Technische Daten, Übersicht	15
4.2	Technische Daten, KR 240 R3200 PA	16
4.2.1	Grunddaten, KR 240 R3200 PA	16
4.2.2	Achsdaten, KR 240 R3200 PA	18
4.2.3	Traglasten, KR 240 R3200 PA	19
4.2.4	Fundamentlasten, KR 240 R3200 PA	22
4.3	Technische Daten, KR 240 R3200 PA arctic	23
4.3.1	Grunddaten, KR 240 R3200 PA arctic	23
4.3.2	Achsdaten, KR 240 R3200 PA arctic	24
4.3.3	Traglasten, KR 240 R3200 PA arctic	26
4.3.4	Fundamentlasten, KR 240 R3200 PA arctic	29
4.4	Technische Daten, KR 240 R3200 PA-HO	30
4.4.1	Grunddaten, KR 240 R3200 PA-HO	30
4.4.2	Achsdaten, KR 240 R3200 PA-HO	31
4.4.3	Traglasten, KR 240 R3200 PA-HO	33
4.4.4	Fundamentlasten, KR 240 R3200 PA-HO	36
4.5	Technische Daten, KR 180 R3200 PA	37
4.5.1	Grunddaten, KR 180 R3200 PA	37
4.5.2	Achsdaten, KR 180 R3200 PA	38
4.5.3	Traglasten, KR 180 R3200 PA	40
4.5.4	Fundamentlasten, KR 180 R3200 PA	43
4.6	Technische Daten, KR 180 R3200 PA arctic	44
4.6.1	Grunddaten, KR 180 R3200 PA arctic	44
4.6.2	Achsdaten, KR 180 R3200 PA arctic	45
4.6.3	Traglasten, KR 180 R3200 PA arctic	47
4.6.4	Fundamentlasten, KR 180 R3200 PA arctic	50
4.7	Technische Daten, KR 180 R3200 PA-HO	51
4.7.1	Grunddaten, KR 180 R3200 PA-HO	51
4.7.2	Achsdaten, KR 180 R3200 PA-HO	52
4.7.3	Traglasten, KR 180 R3200 PA-HO	54
4.7.4	Fundamentlasten, KR 180 R3200 PA-HO	57
4.8	Technische Daten, KR 120 R3200 PA	58
4.8.1	Grunddaten, KR 120 R3200 PA	58
4.8.2	Achsdaten, KR 120 R3200 PA	59

4.8.3	Traglasten, KR 120 R3200 PA	61
4.8.4	Fundamentlasten, KR 120 R3200 PA	64
4.9	Technische Daten, KR 120 R3200 PA arctic	65
4.9.1	Grunddaten, KR 120 R3200 PA arctic	65
4.9.2	Achsdaten, KR 120 R3200 PA arctic	66
4.9.3	Traglasten, KR 120 R3200 PA arctic	68
4.9.4	Fundamentlasten, KR 120 R3200 PA arctic	71
4.10	Technische Daten, KR 120 R3200 PA-HO	72
4.10.1	Grunddaten, KR 120 R3200 PA-HO	72
4.10.2	Achsdaten, KR 120 R3200 PA-HO	73
4.10.3	Traglasten, KR 120 R3200 PA-HO	75
4.10.4	Fundamentlasten, KR 120 R3200 PA-HO	78
4.11	Zusatzlast	79
4.12	Schilder	80
4.13	REACH Informationspflicht nach Art. 33 der Verordnung (EG) 1907/2006	84
4.14	Anhaltewege und Anhaltezeiten	84
4.14.1	Allgemeine Hinweise	84
4.14.2	Verwendete Begriffe	85
4.14.3	Anhaltewege und -zeiten KR 120 R3200 PA	86
4.14.3.1	Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 0, Achse 1 bis Achse 3	86
4.14.3.2	Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 1, Achse 1	87
4.14.3.3	Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 1, Achse 2	89
4.14.3.4	Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 1, Achse 3	91
4.14.4	Anhaltewege und -zeiten KR 180 R3200 PA	91
4.14.4.1	Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 0, Achse 1 bis Achse 3	91
4.14.4.2	Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 1, Achse 1	92
4.14.4.3	Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 1, Achse 2	94
4.14.4.4	Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 1, Achse 3	96
4.14.5	Anhaltewege und -zeiten KR 240 R3200 PA	96
4.14.5.1	Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 0, Achse 1 bis Achse 3	96
4.14.5.2	Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 1, Achse 1	97
4.14.5.3	Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 1, Achse 2	99
4.14.5.4	Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 1, Achse 3	101
5	Sicherheit	103
5.1	Allgemein	103
5.1.1	Haftungshinweis	103
5.1.2	Bestimmungsgemäße Verwendung des Industrieroboters	104
5.1.3	EG-Konformitätserklärung und Einbauerklärung	104
5.1.4	Verwendete Begriffe	105
5.2	Personal	106
5.3	Arbeits-, Schutz- und Gefahrenbereich	107
5.4	Übersicht Schutzausstattung	107
5.4.1	Mechanische Endanschläge	107
5.4.2	Mechanische Achsbereichsbegrenzung (Option)	107
5.4.3	Achsbereichsüberwachung (Option)	108
5.4.4	Möglichkeiten zum Bewegen des Manipulators ohne Antriebsenergie	108
5.4.5	Kennzeichnungen am Industrieroboter	109
5.5	Sicherheitsmaßnahmen	109

5.5.1	Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen	109
5.5.2	Transport	110
5.5.3	Inbetriebnahme und Wiederinbetriebnahme	111
5.5.4	Manueller Betrieb	112
5.5.5	Automatikbetrieb	113
5.5.6	Wartung und Instandsetzung	113
5.5.7	Außerbetriebnahme, Lagerung und Entsorgung	115
5.6	Angewandte Normen und Vorschriften	115
6	Planung	117
6.1	Planungsinformation	117
6.2	Fundamentbefestigung mit Zentrierung	117
6.3	Maschinengestellbefestigung	120
6.4	Verbindungsleitungen und Schnittstellen	121
7	Transport	123
7.1	Transport der Robotermechanik	123
8	Optionen	127
8.1	Steuerleitung Einzelachse (Option)	127
8.2	Freidreh-Vorrichtung (Option)	127
9	KUKA Service	129
9.1	Support-Anfrage	129
9.2	KUKA Customer Support	129
	Index	137

1 Einleitung

1.1 Dokumentation des Industrieroboters

Die Dokumentation zum Industrieroboter besteht aus folgenden Teilen:


- Dokumentation für die Robotermechanik
- Dokumentation für die Robotersteuerung
- Bedien- und Programmieranleitung für die System Software
- Anleitungen zu Optionen und Zubehör
- Teilekatalog auf Datenträger


Jede Anleitung ist ein eigenes Dokument.


1.2 Darstellung von Hinweisen


Sicherheit


Diese Hinweise dienen der Sicherheit und **müssen** beachtet werden.

 **GEFAHR** Diese Hinweise bedeuten, dass Tod oder schwere Verletzungen sicher oder sehr wahrscheinlich eintreten **werden**, wenn keine Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.


 **WARNUNG** Diese Hinweise bedeuten, dass Tod oder schwere Verletzungen eintreten **können**, wenn keine Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.

 **VORSICHT** Diese Hinweise bedeuten, dass leichte Verletzungen eintreten **können**, wenn keine Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.

 **HINWEIS** Diese Hinweise bedeuten, dass Sachschäden eintreten **können**, wenn keine Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.


 Diese Hinweise enthalten Verweise auf sicherheitsrelevante Informationen oder allgemeine Sicherheitsmaßnahmen.
Diese Hinweise beziehen sich nicht auf einzelne Gefahren oder einzelne Vorsichtsmaßnahmen.

Dieser Hinweis macht auf Vorgehensweisen aufmerksam, die der Vorbeugung oder Behebung von Not- oder Störfällen dienen:

 **SICHERHEITS-ANWEISUNGEN** Mit diesem Hinweis gekennzeichnete Vorgehensweisen **müssen** genau eingehalten werden.

Hinweise

Diese Hinweise dienen der Arbeitserleichterung oder enthalten Verweise auf weiterführende Informationen.

 Hinweis zur Arbeitserleichterung oder Verweis auf weiterführende Informationen.

2 Zweckbestimmung

2.1 Zielgruppe

Diese Dokumentation richtet sich an Benutzer mit folgenden Kenntnissen:

- Fortgeschrittene Kenntnisse im Maschinenbau
- Fortgeschrittene Kenntnisse in der Elektrotechnik
- Systemkenntnisse der Robotersteuerung



Für den optimalen Einsatz unserer Produkte empfehlen wir unseren Kunden eine Schulung im KUKA College. Informationen zum Schulungsprogramm sind unter www.kuka.com oder direkt bei den Niederlassungen zu finden.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Verwendung Der Industrieroboter dient zur Handhabung von Werkzeugen und Vorrichtungen, oder zum Bearbeiten und Transportieren von Bauteilen oder Produkten. Der Einsatz darf nur unter den angegebenen klimatischen Bedingungen erfolgen.

Fehlanwendung Alle von der bestimmungsgemäßen Verwendung abweichenden Anwendungen gelten als Fehlanwendung und sind unzulässig. Dazu zählen z. B.:

- Transport von Personen und Tieren
- Benützung als Aufstiegshilfen
- Einsatz außerhalb der zulässigen Betriebsgrenzen
- Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung
- Einsatz mit direktem Kontakt unverpackter Lebensmittel
- Einsatz im Untertagebau

HINWEIS

Veränderungen der Roboterstruktur, z. B. das Anbringen von Bohrungen o. ä. kann zu Schäden an den Bauteilen führen. Dies gilt als nicht bestimmungsgemäße Verwendung und führt zum Verlust von Garantie- und Haftungsansprüchen.

HINWEIS

Bei Abweichungen von, den in den Technischen Daten angegebenen, Arbeitsbedingungen oder bei Einsatz spezieller Funktionen oder Applikationen kann es z. B. zu vorzeitigem Verschleiß kommen. Rücksprache mit der KUKA Roboter GmbH ist erforderlich.



Das Robotersystem ist Bestandteil einer kompletten Anlage und darf nur innerhalb einer CE-konformen Anlage betrieben werden.

3 Produktbeschreibung

3.1 Übersicht des Robotersystems

Ein Robotersystem (>>> Abb. 3-1) umfasst alle Baugruppen eines Industrieroboters wie Manipulator (Robotermechanik mit Elektro-Installation), Steuer-schrank, Verbindungsleitungen, Werkzeug und Ausrüstungsteile. Die Produktfamilie KR QUANTEC PA beinhaltet die Varianten:

- KR 120 R3200 PA
- KR 180 R3200 PA
- KR 240 R3200 PA

Diese Roboter sind auch als HO- (Einsatz im lebensmittelnahen Bereich) oder arctic-Varianten (Einsatz im Tiefkühlbereich) verfügbar. Alle in dieser Dokumentation beschriebenen Daten und Angaben gelten auch für alle HO- und arctic-Varianten, sofern nicht ausdrücklich auf Unterschiede verwiesen wird.

Ein Industrieroboter dieses Typs umfasst folgende Komponenten:

- Manipulator
- Robotersteuerung
- Verbindungsleitungen
- Programmierhandgerät KCP (KUKA smartPAD)
- Software
- Optionen, Zubehör

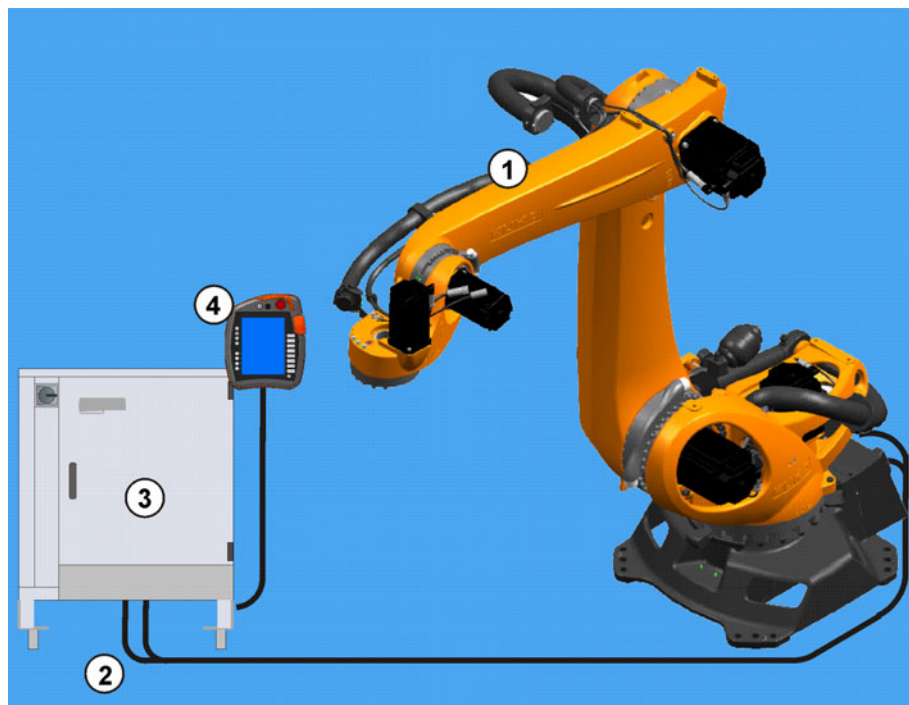


Abb. 3-1: Beispiel eines Robotersystems

- | | |
|------------------------|--|
| 1 Manipulator | 3 Robotersteuerung KR C4 |
| 2 Verbindungsleitungen | 4 Programmierhandgerät KCP (KUKA smartPAD) |

3.2 Beschreibung des Manipulators

Übersicht

Die Manipulatoren (= Robotermechanik und Elektroinstallation) (>>> Abb. 3-2) der Varianten KR QUANTEC PA sind als 5-achsige Gelenkarmkinematiken ausgelegt.

Manipulatoren in der Ausführung "HO" verfügen über einen erhöhten Korrosionsschutz und eine, für den Einsatz im lebensmittelnahen Bereich, besonders geeignete Getriebeölsorte.

Die "arctic-Varianten" sind entsprechend ihrem Einsatzgebiet ebenfalls mit einer besonders geeigneten Getriebeölsorte und zusätzlichen Merkmalen ausgestattet, die den Betrieb im Tiefkühlbereich sicherstellen.

Ein Manipulator besteht aus folgenden Hauptbaugruppen:

- Hand
- Arm
- Schwinge
- Karussell
- Grundgestell
- Gewichtsausgleich
- Elektroinstallation (arctic)

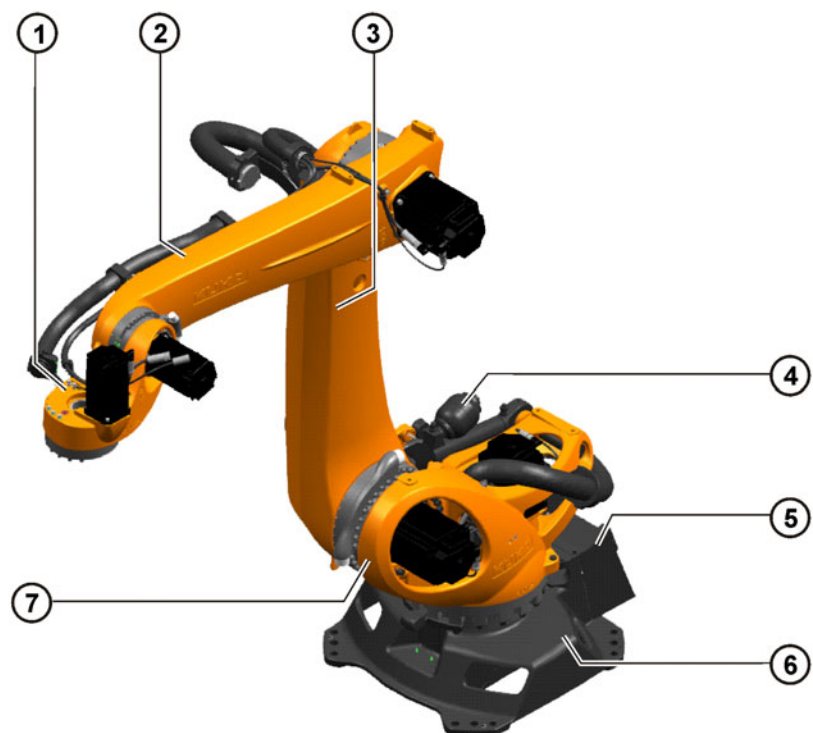


Abb. 3-2: Hauptbaugruppen des Manipulators

- | | | | |
|---|-------------------|---|---------------------|
| 1 | Hand | 5 | Elektroinstallation |
| 2 | Arm | 6 | Grundgestell |
| 3 | Schwinge | 7 | Karussell |
| 4 | Gewichtsausgleich | | |

Hand

Die Robotervarianten KR 120 R3200 PA, KR 180 R3200 PA und KR 240 R3200 PA werden mit einer zweiachsigen Hand für 120 kg, 180 kg oder 240 kg Nenn-Traglast ausgerüstet. Die Hand ist am Arm über ein Getriebe mit Motor angebaut und wird von diesem angetrieben. Hauptbauteile der Hohlwellenhand sind Schwenkrahmen, Motor Achse 6 und das zugehörige Getriebe.

Die Abtriebsseite der Achse 6 wird vom Anbauflansch verkörpert. Als Antrieb kommt ein bürstenloser AC-Servomotor mit Permanentmagnet-Einscheibenbremse und Hohlwellen-Resolver, beide integriert, zum Einsatz. Die Permanentmagnet-Einscheibenbremse hat bei Stillstand des Servomotors Haltefunktion oder unterstützt bei einer Kurzschlussbremsung (z. B. Loslassen der Zustimmungstaste(n) im Testbetrieb) das Abbremsen der Achse 6. Die Kurzschlussbremsung darf nicht zum normalen Stillsetzen des Roboters verwendet werden. Am Anbauflansch der Achse 6 können die Werkzeuge angebaut werden. Die Hand ist als Hohlwellenhand ausgeführt und verfügt über eine Durchgangsbohrung mit einem Durchmesser von 60 mm.

Zu dieser Baugruppe gehört auch eine Aufnahme mit einer Messpatrone, über die entweder mit einer Messuhr oder mit einem elektronischen Messtaster (Zubehör) die mechanische Null-Stellung der Achse ermittelt und in die Steuerung übernommen werden kann.

- Arm** Der Arm ist das Übertragungselement zwischen Hand und Schwinge. Er nimmt über das Getriebe A5 den Schwenkrahmen der Hand auf. Diese Getriebe-Motor-Kombination verkörpert die Achse 5, die im Betrieb nicht frei wählbar angesteuert werden kann. Der Antrieb des Arms erfolgt durch einen AC-Servomotor über das Getriebe A3, das zwischen Arm und Schwinge eingebaut ist. Dieses Getriebe ist auch die Lagerung für den Arm. Der Motor der Achse 3 ist mit dem Arm verschraubt. Der maximal zulässige Schwenkwinkel wird durch je einen Anschlag in Plus- und Minus-Richtung mechanisch begrenzt. Die Puffer sind am Arm angebracht. Die dazugehörigen Anschläge befinden sich an der Schwinge.
- Schwinge** Die Schwinge ist die zwischen Karussell und Arm gelagerte Baugruppe. Sie ist im Karussell einseitig im Getriebe der Achse 2 gelagert und wird von einem AC-Servomotor angetrieben. Bei Bewegungen um die Achse 2 wird die Schwinge um das feststehende Karussell bewegt. Der Kabelbaum der Elektroinstallation verläuft im Inneren der Schwinge und wird durch Klappschellen fixiert. Auf der Schwinge befindet sich eine Schnittstelle mit 4 Bohrungen zur Befestigung von Zusatzlasten.
- Karussell** Das Karussell nimmt die Motoren der Achsen 1 und 2 auf. Die Drehbewegung der Achse 1 wird durch das Karussell ausgeführt. Es ist über das Getriebe der Achse 1 mit dem Grundgestell verschraubt. Im Inneren des Karussells ist der AC-Servomotor für den Antrieb der Achse 1 untergebracht. An der Rückseite ist das Gegenlager für den Gewichtsausgleich in das Karussellgehäuse integriert.
- Grundgestell** Das Grundgestell ist die Basis des Roboters. Es wird mit dem Fundament verschraubt. Im Grundgestell sind die Schnittstellen der Elektroinstallation und der Energiezuführungen (Zubehör) untergebracht. Grundgestell und Karussell sind über das Getriebe der Achse 1 miteinander verbunden. Im Grundgestell ist der Kabelschlepp für die Elektroinstallation und die Energiezuführung untergebracht.
- Gewichtsausgleich** Der Gewichtsausgleich ist eine zwischen Karussell und Schwinge eingebaute Baugruppe, die bei Stillstand und Bewegung des Roboters auftretenden Momente um die Achse 2 minimiert. Hierzu wird ein geschlossenes hydropneumatisches System eingesetzt. Das System umfasst zwei Druckspeicher, einen Hydraulikzylinder mit den zugehörigen Leitungen und ein Manometer. Als Sicherheitselement zum Schutz vor Überlast beim Befüllen des Gewichtsausgleichs dient eine Berstscheibe.
- Die Druckspeicher liegen unterhalb der Kategorie I, Fluidgruppe 2 der Druckgeräterichtlinie.
- Die arctic-Varianten sind mit einem, für den Tiefkühlbereich geeigneten, Gewichtsausgleichssystem ausgestattet.

**Elektroinstal-
lation**

Die Beschreibung der Elektroinstallation erfolgt im Kapitel "Instandsetzung" der Betriebsanleitung.

Die arctic-Varianten sind mit einer, für den Tiefkühlbetrieb geeigneten, Elektroinstallation und einer "RDC cool" ausgestattet.

HINWEIS	Wird die RDC ausgetauscht ist unbedingt darauf zu achten, dass nur eine "RDC cool" eingebaut wird. Unregelmäßiges Fahrverhalten und Störungen sind bei Nichtbeachten zu erwarten!
----------------	---

Optionen

Der Roboter kann mit verschiedenen Optionen wie z. B. Energiezuführungen von Achse 1 bis 6, Bereichsbegrenzungen oder einer Steuerleitung Einzelachse ausgestattet und betrieben werden. Die Beschreibung der Optionen erfolgt in gesonderten Dokumentationen.

4 Technische Daten

4.1 Technische Daten, Übersicht

Die Technischen Daten zu den einzelnen Robotertypen sind in den folgenden Abschnitten zu finden:

Roboter	Technische Daten
KR 240 R3200 PA	<ul style="list-style-type: none"> ■ Technische Daten (>>> 4.2 "Technische Daten, KR 240 R3200 PA" Seite 16) ■ Zusatzlasten (>>> 4.11 "Zusatzlast" Seite 79) ■ Schilder (>>> 4.12 "Schilder" Seite 80) ■ Anhaltewege und -zeiten (>>> 4.14.5 "Anhaltewege und -zeiten KR 240 R3200 PA" Seite 96)
KR 240 R3200 PA arctic	<ul style="list-style-type: none"> ■ Technische Daten (>>> 4.3 "Technische Daten, KR 240 R3200 PA arctic" Seite 23) ■ Zusatzlasten (>>> 4.11 "Zusatzlast" Seite 79) ■ Schilder (>>> 4.12 "Schilder" Seite 80) ■ Anhaltewege und -zeiten (>>> 4.14.5 "Anhaltewege und -zeiten KR 240 R3200 PA" Seite 96)
KR 240 R3200 PA-HO	<ul style="list-style-type: none"> ■ Technische Daten (>>> 4.4 "Technische Daten, KR 240 R3200 PA-HO" Seite 30) ■ Zusatzlasten (>>> 4.11 "Zusatzlast" Seite 79) ■ Schilder (>>> 4.12 "Schilder" Seite 80) ■ Anhaltewege und -zeiten (>>> 4.14.5 "Anhaltewege und -zeiten KR 240 R3200 PA" Seite 96)
KR 180 R3200 PA	<ul style="list-style-type: none"> ■ Technische Daten (>>> 4.5 "Technische Daten, KR 180 R3200 PA" Seite 37) ■ Zusatzlasten (>>> 4.11 "Zusatzlast" Seite 79) ■ Schilder (>>> 4.12 "Schilder" Seite 80) ■ Anhaltewege und -zeiten (>>> 4.14.4 "Anhaltewege und -zeiten KR 180 R3200 PA" Seite 91)
KR 180 R3200 PA arctic	<ul style="list-style-type: none"> ■ Technische Daten (>>> 4.6 "Technische Daten, KR 180 R3200 PA arctic" Seite 44) ■ Zusatzlasten (>>> 4.11 "Zusatzlast" Seite 79) ■ Schilder (>>> 4.12 "Schilder" Seite 80) ■ Anhaltewege und -zeiten (>>> 4.14.4 "Anhaltewege und -zeiten KR 180 R3200 PA" Seite 91)

Roboter	Technische Daten
KR 180 R3200 PA-HO	<ul style="list-style-type: none"> ■ Technische Daten (>>> 4.7 "Technische Daten, KR 180 R3200 PA-HO" Seite 51) ■ Zusatzlasten (>>> 4.11 "Zusatzlast" Seite 79) ■ Schilder (>>> 4.12 "Schilder" Seite 80) ■ Anhaltewege und -zeiten (>>> 4.14.4 "Anhaltewege und -zeiten KR 180 R3200 PA" Seite 91)
KR 120 R3200 PA	<ul style="list-style-type: none"> ■ Technische Daten (>>> 4.8 "Technische Daten, KR 120 R3200 PA" Seite 58) ■ Zusatzlasten (>>> 4.11 "Zusatzlast" Seite 79) ■ Schilder (>>> 4.12 "Schilder" Seite 80) ■ Anhaltewege und -zeiten (>>> 4.14.3 "Anhaltewege und -zeiten KR 120 R3200 PA" Seite 86)
KR 120 R3200 PA arctic	<ul style="list-style-type: none"> ■ Technische Daten (>>> 4.9 "Technische Daten, KR 120 R3200 PA arctic" Seite 65) ■ Zusatzlasten (>>> 4.11 "Zusatzlast" Seite 79) ■ Schilder (>>> 4.12 "Schilder" Seite 80) ■ Anhaltewege und -zeiten (>>> 4.14.3 "Anhaltewege und -zeiten KR 120 R3200 PA" Seite 86)
KR 120 R3200 PA-HO	<ul style="list-style-type: none"> ■ Technische Daten (>>> 4.10 "Technische Daten, KR 120 R3200 PA-HO" Seite 72) ■ Zusatzlasten (>>> 4.11 "Zusatzlast" Seite 79) ■ Schilder (>>> 4.12 "Schilder" Seite 80) ■ Anhaltewege und -zeiten (>>> 4.14.3 "Anhaltewege und -zeiten KR 120 R3200 PA" Seite 86)

4.2 Technische Daten, KR 240 R3200 PA

4.2.1 Grunddaten, KR 240 R3200 PA

Grunddaten

	KR 240 R3200 PA
Anzahl Achsen	5
Anzahl der ansteuerbaren Achsen	4
Arbeitsraumvolumen	77,9 m ³
Positionswiederholgenauigkeit (ISO 9283)	± 0,06 mm
Gewicht	ca. 1103 kg
Nenn-Traglast	240 kg
Maximale Reichweite	3195 mm
Schutzart	IP65

	KR 240 R3200 PA
Schutzart Zentralhand	IP65
Schallpegel	< 75 dB (A)
Einbaulage	Boden
Aufstellfläche	830 mm x 830 mm
zulässiger Neigungswinkel	≤ 5 °
Standardfarbe	Grundgestell: schwarz (RAL 9005); Bewegliche Teile: KUKA orange 2567
Steuerung	KR C4
Trafoname	KR C4: KR240R3200PA C4 FLR

Anzahl der Zyklen	25,6 Zyklen pro Minute
Zeit pro Zyklus	2,34 s
Palettierstrecke	400 mm / 2000 mm / 400 mm

Durchmesser Hohlwelle	
A1	139 mm (teilweise durch Motorleitungen belegt)
A6	60 mm

Umgebungsbedingungen

Feuchtklasse (EN 60204)	-
Klassifizierung Umweltbedingungen (EN 60721-3-3)	3K3
Umgebungstemperatur	
Bei Betrieb	0 °C bis 55 °C (273 K bis 328 K)
Bei Lagerung und Transport	-40 °C bis 60 °C (233 K bis 333 K)



Beim Betrieb im niedrigen Temperaturbereich kann ein Warmfahren des Roboters erforderlich sein.

Verbindungsleitungen

Leistungsbezeichnung	Steckerbezeichnung Robotersteuerung - Roboter	Schnittstelle-Roboter
Motorleitung	X20 - X30	Beidseitig Harting Stecker
Datenleitung	X21 - X31	Beidseitig Rechteck-Stecker
Schutzleiter/Potentialausgleich 16 mm ² (optional bestellbar)		Beidseitig Ringkabelschuh, M8

Leitungslängen	
Standard	7 m, 15 m, 25 m, 35 m, 50 m

Mindest-Biegeradius	5x D
---------------------	------

Detaillierte Angaben zu den Verbindungsleitungen siehe Beschreibung Verbindungsleitungen.

4.2.2 Achsdaten, KR 240 R3200 PA

Achsdaten

Bewegungsbereich	
A1	±185 °
A2	-140 ° / -5 °
A3	0 ° / 155 °
A4	-
A5	-
A6	±350 °
Geschwindigkeit bei Nenn-Traglast	
A1	105 °/s
A2	101 °/s
A3	107 °/s
A4	-
A5	173 °/s
A6	242 °/s

Bewegungsrichtung und Zuordnung der einzelnen Achsen sind der Abbildung (>>> Abb. 4-1) zu entnehmen.

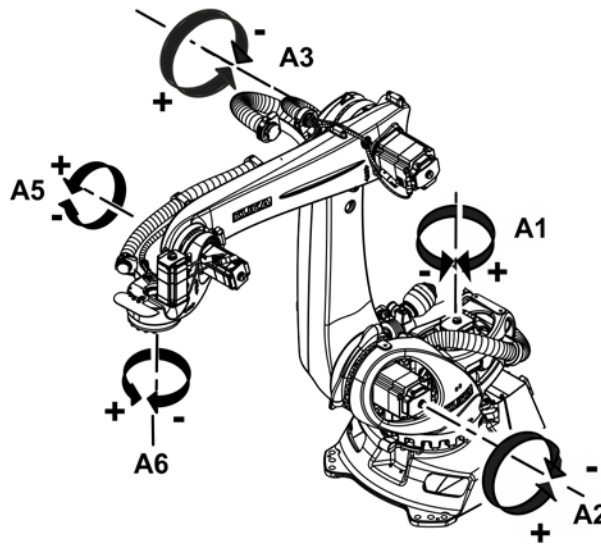


Abb. 4-1: Drehrichtung der Roboterachsen

Justageposition

Justageposition	
A1	-20 °
A2	-120 °
A3	120 °
A4	-
A5	90 °
A6	0 °

Arbeitsbereich

Die folgenden Abbildungen (>>> Abb. 4-2) und (>>> Abb. 4-3) zeigen den Traglast-Schwerpunkt sowie die Größe und Form des Arbeitsbereichs.

Bezugspunkt für den Arbeitsbereich ist der Schnittpunkt Mitte Anbauflanschfläche mit Achse 6.

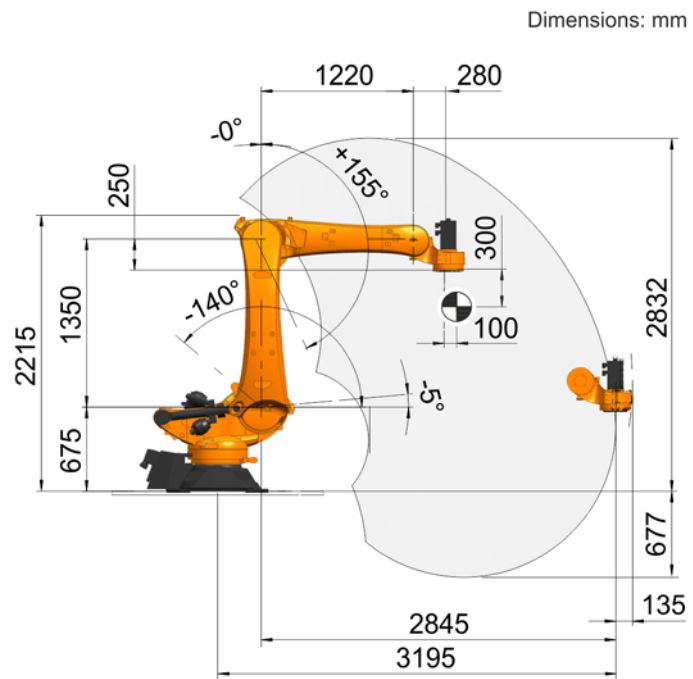


Abb. 4-2: KR 240 R3200 PA Arbeitsbereich, Seitenansicht

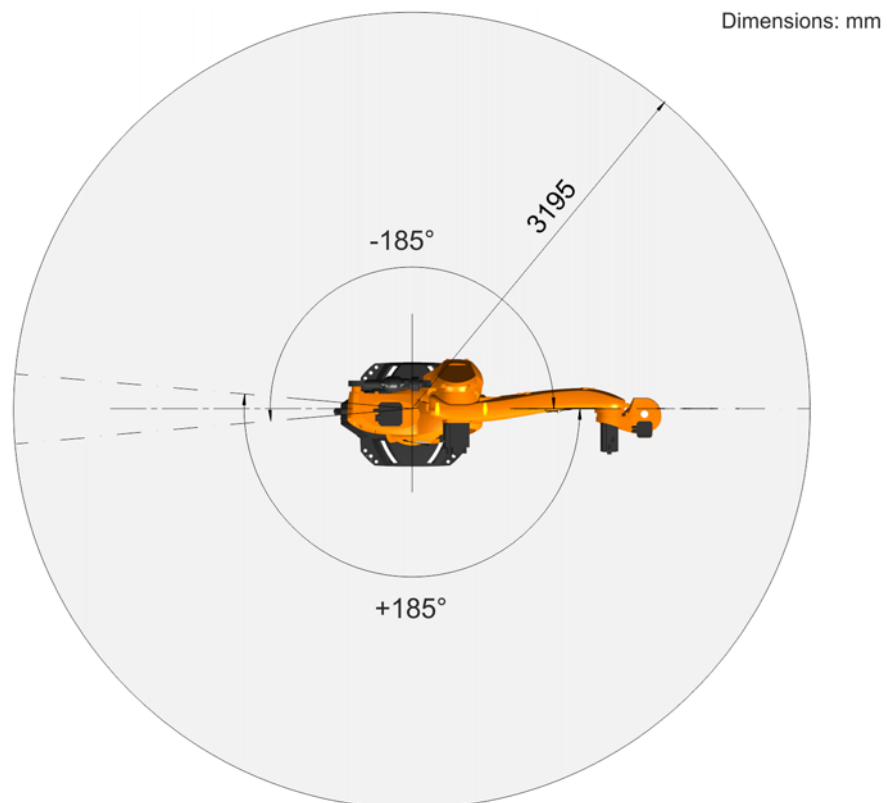


Abb. 4-3: KR 240 R3200 PA Arbeitsbereich, Draufsicht

4.2.3 Traglasten, KR 240 R3200 PA

Traglasten

Nenn-Traglast	240 kg
Nenn-Massenträgheitsmoment	120 kgm ²

Nenn-Gesamtlast	-
Nenn-Zusatzlast Grundgestell	-
Maximale Zusatzlast Grundgestell	-
Nenn-Zusatzlast Karussell	-
Maximale Zusatzlast Karussell	300 kg
Nenn-Zusatzlast Schwinge	-
Maximale Zusatzlast Schwinge	130 kg
Nenn-Zusatzlast Arm	50 kg
Maximale Zusatzlast Arm	150 kg
Nenn-Abstand Traglast-Schwerpunkt	
Lxy	100 mm
Lz	300 mm

HINWEIS Ein Überschreiten der Traglasten und Zusatzlasten geht in die Lebensdauer des Roboters ein und überlastet Motoren und Getriebe. Wir empfehlen den konkreten Anwendungsfall immer mit KUKA.Load zu prüfen. Bei Überschreitung einzelner Werte muss Rücksprache mit KUKA Roboter gehalten werden.

Traglast-Schwerpunkt

Der Traglast-Schwerpunkt für alle Traglasten bezieht sich auf den Abstand zur Flanschfläche an der Achse 6. Nenn-Abstand siehe Traglast-Diagramm.

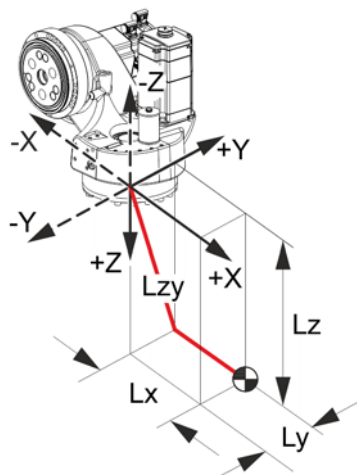


Abb. 4-4: Traglastschwerpunkt

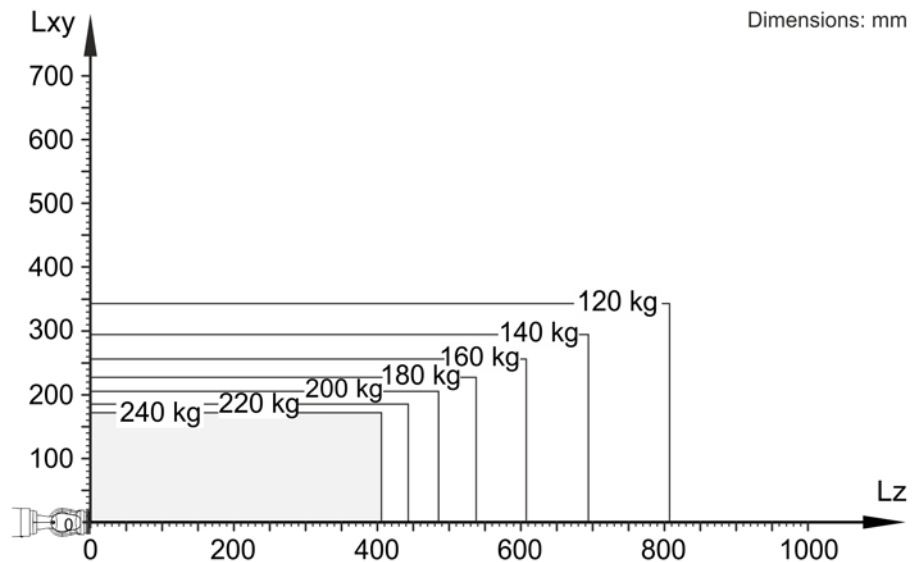
Traglast-
Diagramm

Abb. 4-5: KR QUANTEC palletizing Traglast-Diagramm, Traglast 240 kg

HINWEIS

Diese Belastungskurve entspricht der äußersten Belastbarkeit. Es müssen immer beide Werte (Traglast und Massenträgheitsmoment) geprüft werden. Ein Überschreiten geht in die Lebensdauer des Roboters ein, überlastet Motoren und Getriebe und erfordert auf alle Fälle Rücksprache mit KUKA Roboter GmbH.

Die hier ermittelten Werte sind für die Robotereinsatzplanung notwendig. Für die Inbetriebnahme des Roboters sind gemäß der Bedien- und Programmieranleitung der KUKA System Software zusätzliche Eingabedaten erforderlich. Die Massenträgheiten müssen mit KUKA.Load überprüft werden. Die Eingabe der Lastdaten in die Robotersteuerung ist zwingend notwendig!

Zentralhand

Zentralhandtyp	180/240 kg
Anbauflansch	siehe Zeichnung

Anbauflansch

Schraubenqualität	10.9
Schraubengröße	M12
Anzahl der Befestigungsgewinde	12
Klemmlänge	1,5 x Nenndurchmesser
Einschraubtiefe	min. 15 mm, max. 19,5 mm
Pass-Element	10 H7

Die Darstellung des Anbauflansches (>>> Abb. 4-6) entspricht seiner Lage bei Null-Stellung der Achse 6. Das Symbol X_m kennzeichnet die Lage des Pass-Elements (Bohrbuchse) in Null-Stellung.

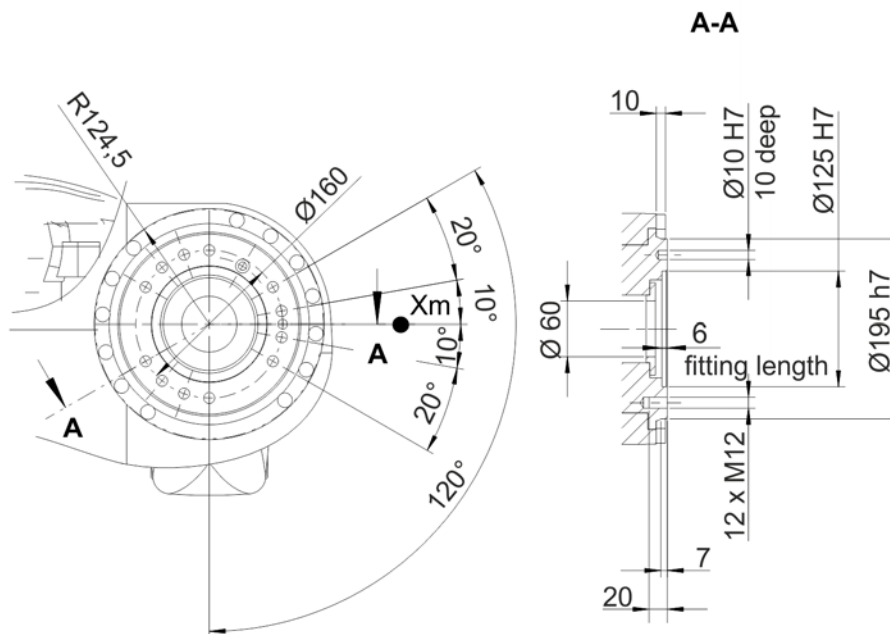


Abb. 4-6: Anbaufansch, Adapter

4.2.4 Fundamentlasten, KR 240 R3200 PA

Fundamentlasten Die angegebenen Kräfte und Momente enthalten bereits die Traglast und die Massenkraft (Gewicht) des Roboters.

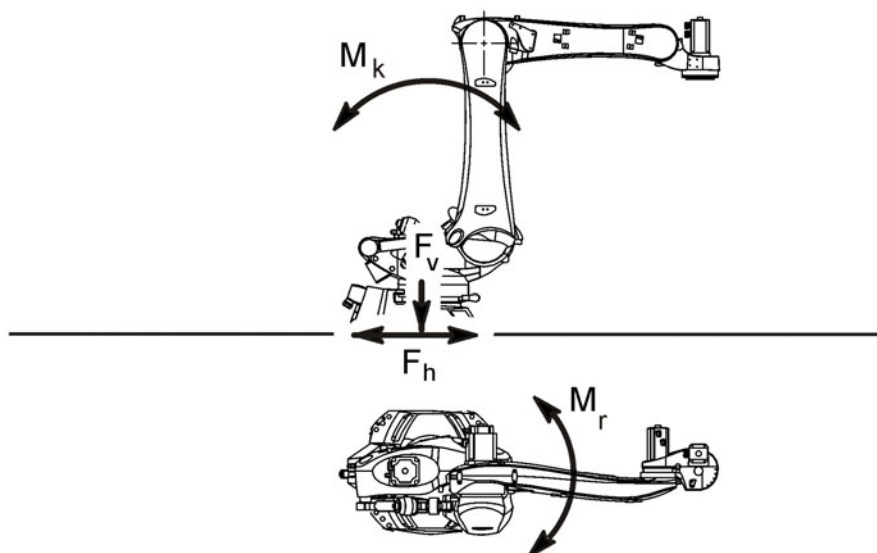



Abb. 4-7: Fundamentlasten

Vertikale Kraft F(v)	
F(v normal)	19100 N
F(v max)	24000 N
Horizontale Kraft F(h)	
F(h normal)	9200 N
F(h max)	16000 N

Kippmoment M(k)	
M(k normal)	24000 Nm
M(k max)	49000 Nm
Drehmoment um Achse 1 M(r)	
M(r normal)	10200 Nm
M(r max)	35000 Nm

Vertikale Kraft F(v), Horizontale Kraft F(h), Kippmoment M(k), Drehmoment um Achse 1 M(r)

 WARNUNG	In der Tabelle sind Normlasten und Maximallasten für die Fundamente angegeben. Die Maximallasten müssen zur Berechnung der Fundamente herangezogen werden und sind aus Sicherheitsgründen zwingend einzuhalten. Bei Nichtbeachtung können Sach- und Personenschaden entstehen. Die Normlasten sind durchschnittliche zu erwartende Fundamentbelastungen. Die tatsächlich auftretenden Lasten sind programm- und lastabhängig und können deshalb die Normlast unter- als auch überschreiten. Die Zusatzlasten (A1, A2 und A3) sind in der Fundamentbelastung nicht berücksichtigt. Diese Zusatzlasten müssen bei F_v noch berücksichtigt werden.
--	--

4.3 Technische Daten, KR 240 R3200 PA arctic

4.3.1 Grunddaten, KR 240 R3200 PA arctic


Grunddaten

	KR 240 R3200 PA arctic
Anzahl Achsen	5
Anzahl der ansteuerbaren Achsen	4
Arbeitsraumvolumen	77,9 m ³
Positionswiederholgenauigkeit (ISO 9283)	± 0,06 mm
Gewicht	ca. 1103 kg
Nenn-Traglast	240 kg
Maximale Reichweite	3195 mm
Schutzart	IP65
Schutzart Zentralhand	IP65
Schallpegel	< 75 dB (A)
Einbaulage	Boden
Aufstellfläche	830 mm x 830 mm
zulässiger Neigungswinkel	≤ 5 °
Standardfarbe	Grundgestell: schwarz (RAL 9005); Bewegliche Teile: KUKA orange 2567
Steuerung	KR C4
Trafoname	KR C4: KR240R3200PA C4 FLR
Anzahl der Zyklen	25,6 Zyklen pro Minute
Zeit pro Zyklus	2,34 s
Palettierstrecke	400 mm / 2000 mm / 400 mm

Durchmesser Hohlwelle	
A1	139 mm (teilweise durch Motorleitungen belegt)
A6	60 mm

Umgebungsbedingungen

Feuchtekategorie (EN 60204)	-
Klassifizierung Umweltbedingungen (EN 60721-3-3)	3K3
Umgebungstemperatur	
Bei Betrieb	-30 °C bis 10 °C (243 K bis 283 K)
Bei Lagerung und Transport	-40 °C bis 60 °C (233 K bis 333 K)

	Beim Betrieb im niedrigen Temperaturbereich kann ein Warmfahren des Roboters erforderlich sein.
---	---

Verbindungsleitungen

Leistungsbezeichnung	Steckerbezeichnung Robotersteuerung - Roboter	Schnittstelle-Roboter
Motorleitung	X20 - X30	Beidseitig Harting Stecker
Datenleitung	X21 - X31	Beidseitig Rechteck-Stecker
Schutzleiter/Potentialausgleich 16 mm ² (optional bestellbar)		Beidseitig Ringkabelschuh, M8

Leitungslängen	
Standard	7 m, 15 m, 25 m, 35 m, 50 m

Mindest-Biegeradius	5x D
---------------------	------

Detaillierte Angaben zu den Verbindungsleitungen siehe Beschreibung Verbindungsleitungen.

4.3.2 Achsdaten, KR 240 R3200 PA arctic

Achsdaten

Bewegungsbereich	
A1	±185 °
A2	-140 ° / -5 °
A3	0 ° / 155 °
A4	-
A5	-
A6	±350 °
Geschwindigkeit bei Nenn-Traglast	
A1	105 °/s
A2	101 °/s
A3	107 °/s
A4	-
A5	173 °/s
A6	242 °/s

Bewegungsrichtung und Zuordnung der einzelnen Achsen sind der Abbildung (>>> Abb. 4-8) zu entnehmen.

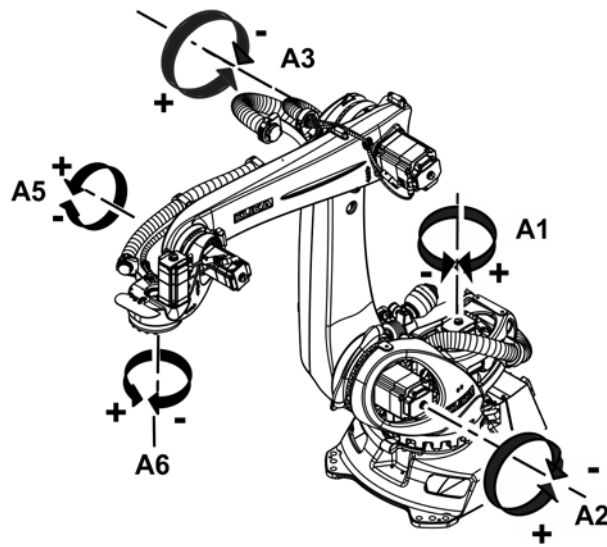


Abb. 4-8: Drehrichtung der Roboterachsen

Justageposition

Justageposition	
A1	-20 °
A2	-120 °
A3	120 °
A4	-
A5	90 °
A6	0 °

Arbeitsbereich

Die folgenden Abbildungen (>>> Abb. 4-9) und (>>> Abb. 4-10) zeigen den Traglast-Schwerpunkt sowie die Größe und Form des Arbeitsbereichs.

Bezugspunkt für den Arbeitsbereich ist der Schnittpunkt der Achse 4 mit Achse 5.

Dimensions: mm

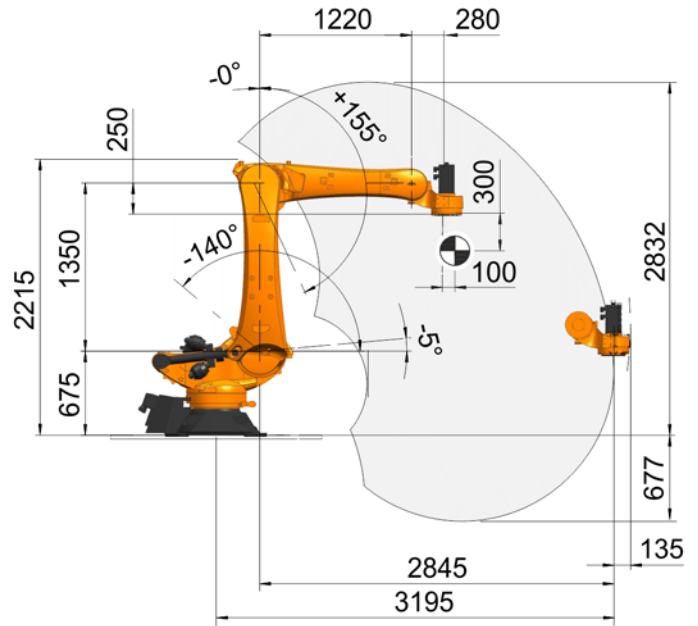


Abb. 4-9: KR 240 R3200 PA Arbeitsbereich, Seitenansicht

Dimensions: mm

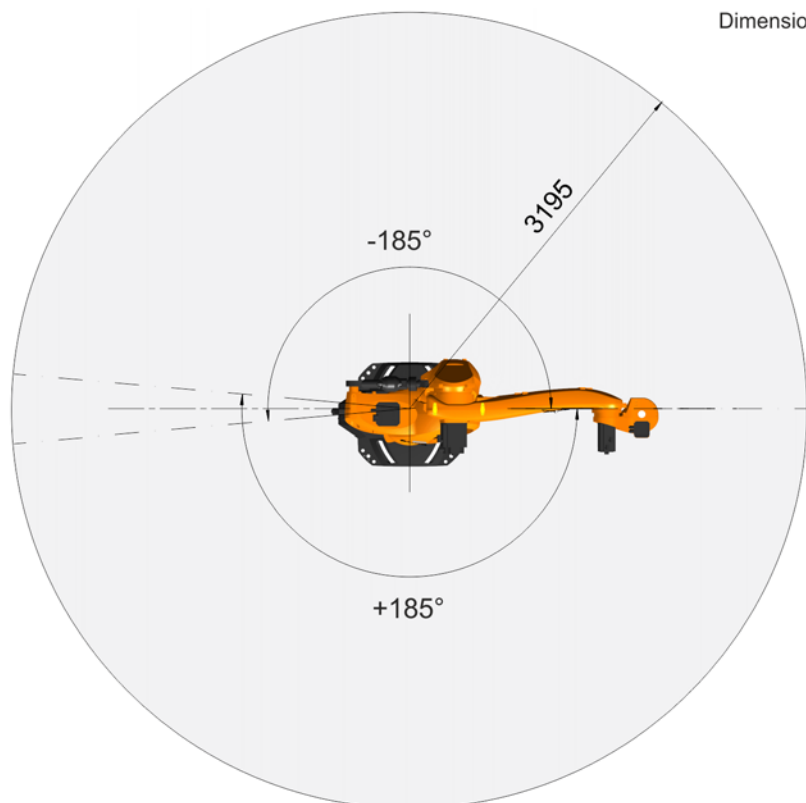


Abb. 4-10: KR 240 R3200 PA Arbeitsbereich, Draufsicht

4.3.3 Traglasten, KR 240 R3200 PA arctic

Traglasten

Nenn-Traglast	240 kg
Nenn-Massenträgheitsmoment	120 kgm ²

Nenn-Gesamtlast	-
Nenn-Zusatzlast Grundgestell	-
Maximale Zusatzlast Grundgestell	-
Nenn-Zusatzlast Karussell	-
Maximale Zusatzlast Karussell	300 kg
Nenn-Zusatzlast Schwinge	-
Maximale Zusatzlast Schwinge	130 kg
Nenn-Zusatzlast Arm	50 kg
Maximale Zusatzlast Arm	150 kg
Nenn-Abstand Traglast-Schwerpunkt	
Lxy	100 mm
Lz	300 mm

HINWEIS Ein Überschreiten der Traglasten und Zusatzlasten geht in die Lebensdauer des Roboters ein und überlastet Motoren und Getriebe. Wir empfehlen den konkreten Anwendungsfall immer mit KUKA.Load zu prüfen. Bei Überschreitung einzelner Werte muss Rücksprache mit KUKA Roboter gehalten werden.

Traglast-Schwerpunkt

Der Traglast-Schwerpunkt für alle Traglasten bezieht sich auf den Abstand zur Flanschfläche an der Achse 6. Nenn-Abstand siehe Traglast-Diagramm.

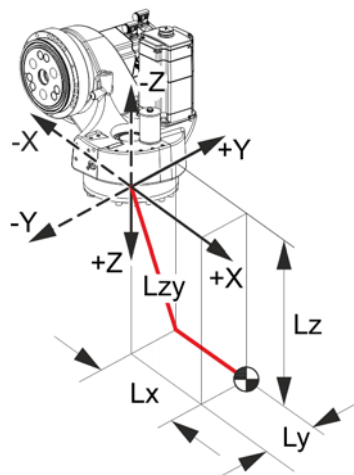
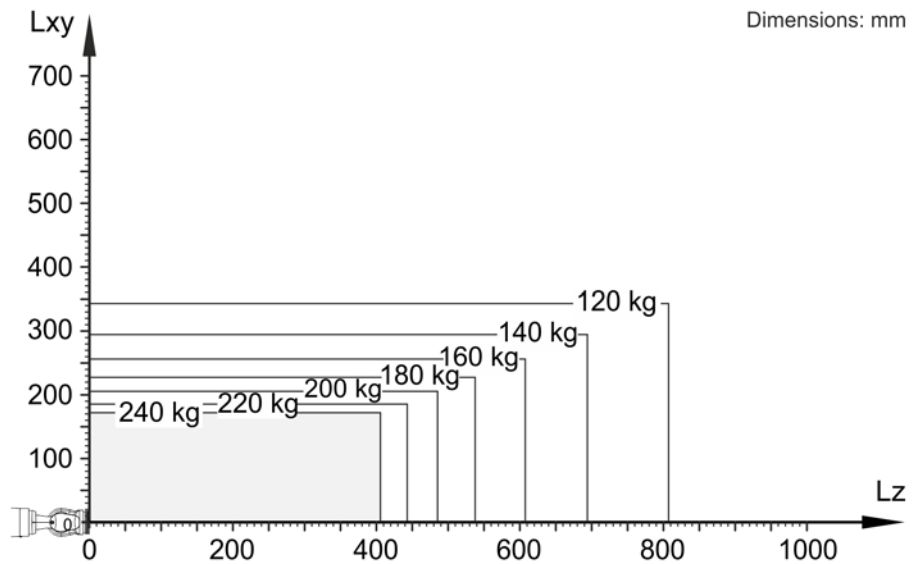


Abb. 4-11: Traglastschwerpunkt

Traglast-Diagramm



Dimensions: mm

Abb. 4-12: KR QUANTEC palletizing Traglast-Diagramm, Traglast 240 kg

HINWEIS Diese Belastungskurve entspricht der äußersten Belastbarkeit. Es müssen immer beide Werte (Traglast und Massenträgheitsmoment) geprüft werden. Ein Überschreiten geht in die Lebensdauer des Roboters ein, überlastet Motoren und Getriebe und erfordert auf alle Fälle Rücksprache mit KUKA Roboter GmbH. Die hier ermittelten Werte sind für die Robotereinsatzplanung notwendig. Für die Inbetriebnahme des Roboters sind gemäß der Bedien- und Programmieranleitung der KUKA System Software zusätzliche Eingabedaten erforderlich. Die Massenträgheiten müssen mit KUKA.Load überprüft werden. Die Eingabe der Lastdaten in die Robotersteuerung ist zwingend notwendig!

Zentralhand

Zentralhandtyp	180/240 kg
Anbauflansch	siehe Zeichnung

Anbauflansch

Schraubenqualität	10.9
Schraubengröße	M12
Anzahl der Befestigungsgewinde	12
Klemmlänge	1,5 x Nenndurchmesser
Einschraubtiefe	min. 15 mm, max. 19,5 mm
Pass-Element	10 H7

Die Darstellung des Anbauflansches (>>> Abb. 4-13) entspricht seiner Lage bei Null-Stellung der Achse 6. Das Symbol X_m kennzeichnet die Lage des Pass-Elements (Bohrbuchse) in Null-Stellung.

Dimensions: mm

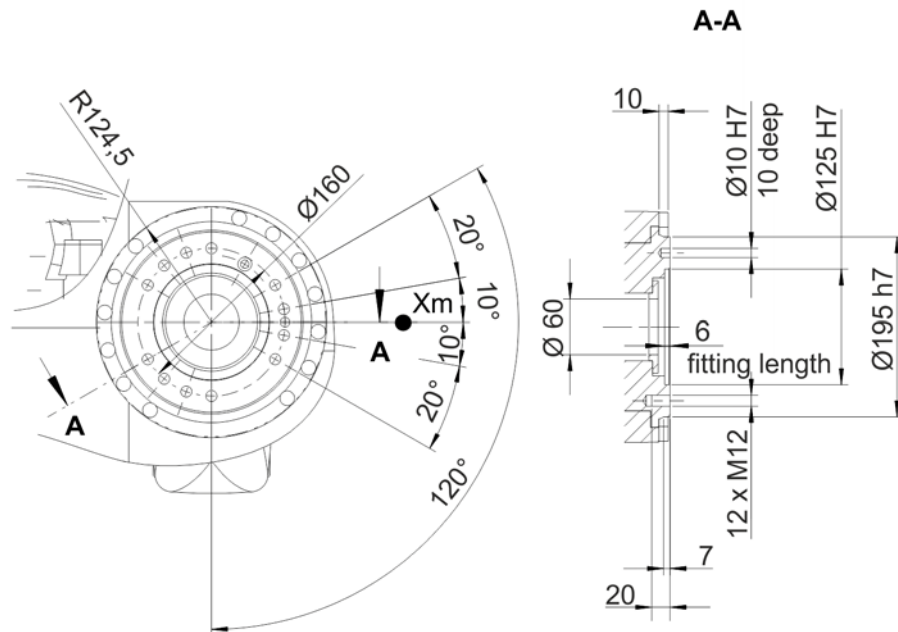


Abb. 4-13: Anbauflansch, Adapter

4.3.4 Fundamentlasten, KR 240 R3200 PA arctic

Fundamentlasten Die angegebenen Kräfte und Momente enthalten bereits die Traglast und die Massenkraft (Gewicht) des Roboters.

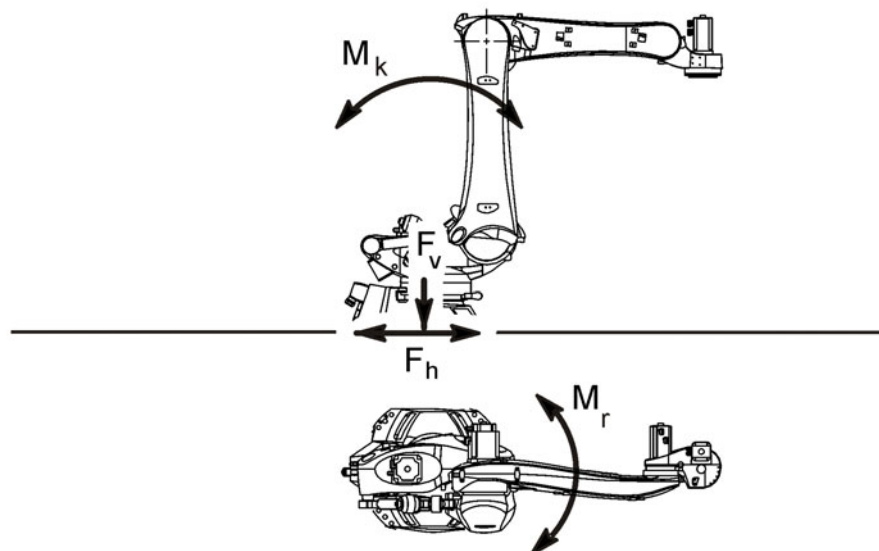


Abb. 4-14: Fundamentlasten

Vertikale Kraft F(v)	
F(v normal)	19100 N
F(v max)	24000 N
Horizontale Kraft F(h)	
F(h normal)	9200 N
F(h max)	16000 N

Kippmoment M(k)	
M(k normal)	24000 Nm
M(k max)	49000 Nm
Drehmoment um Achse 1 M(r)	
M(r normal)	10200 Nm
M(r max)	35000 Nm

Vertikale Kraft F(v), Horizontale Kraft F(h), Kippmoment M(k), Drehmoment um Achse 1 M(r)

⚠️ WARNUNG In der Tabelle sind Normallasten und Maximallasten für die Fundamente angegeben.
 Die Maximallasten müssen zur Berechnung der Fundamente herangezogen werden und sind aus Sicherheitsgründen zwingend einzuhalten. Bei Nichtbeachtung können Sach- und Personenschaden entstehen.
 Die Normallasten sind durchschnittliche zu erwartende Fundamentbelastungen. Die tatsächlich auftretenden Lasten sind programm- und lastabhängig und können deshalb die Normallast unter- als auch überschreiten.
 Die Zusatzlasten (A1, A2 und A3) sind in der Fundamentbelastung nicht berücksichtigt. Diese Zusatzlasten müssen bei F_v noch berücksichtigt werden.

4.4 Technische Daten, KR 240 R3200 PA-HO

4.4.1 Grunddaten, KR 240 R3200 PA-HO

Grunddaten

	KR 240 R3200 PA-HO
Anzahl Achsen	5
Anzahl der ansteuerbaren Achsen	4
Arbeitsraumvolumen	77,9 m ³
Positionswiederholgenauigkeit (ISO 9283)	± 0,06 mm
Gewicht	ca. 1103 kg
Nenn-Traglast	240 kg
Maximale Reichweite	3195 mm
Schutzart	IP65
Schutzart Zentralhand	IP65
Schallpegel	< 75 dB (A)
Einbaulage	Boden
Aufstellfläche	830 mm x 830 mm
zulässiger Neigungswinkel	≤ 5 °
Standardfarbe	Grundgestell: schwarz (RAL 9005); Bewegliche Teile: KUKA orange 2567
Steuerung	KR C4
Trafo name	KR C4: KR240R3200PA C4 FLR
Anzahl der Zyklen	25,6 Zyklen pro Minute
Zeit pro Zyklus	2,34 s
Palettierstrecke	400 mm / 2000 mm / 400 mm

Durchmesser Hohlwelle	
A1	139 mm (teilweise durch Motorleitungen belegt)
A6	60 mm

Umgebungsbedingungen

Feuchtklasse (EN 60204)	-
Klassifizierung Umweltbedingungen (EN 60721-3-3)	3K3
Umgebungstemperatur	
Bei Betrieb	0 °C bis 55 °C (273 K bis 328 K)
Bei Lagerung und Transport	-40 °C bis 60 °C (233 K bis 333 K)



Beim Betrieb im niedrigen Temperaturbereich kann ein Warmfahren des Roboters erforderlich sein.

Verbindungsleitungen

Leitungsbezeichnung	Steckerbezeichnung Robotersteuerung - Roboter	Schnittstelle-Roboter
Motorleitung	X20 - X30	Beidseitig Harting Stecker
Datenleitung	X21 - X31	Beidseitig Rechteck-Stecker
Schutzleiter/Potentialausgleich 16 mm ² (optional bestellbar)		Beidseitig Ringkabelschuh, M8

Leitungslängen	
Standard	7 m, 15 m, 25 m, 35 m, 50 m

Mindest-Biegeradius	5x D
---------------------	------

Detaillierte Angaben zu den Verbindungsleitungen siehe Beschreibung Verbindungsleitungen.

4.4.2 Achsdaten, KR 240 R3200 PA-HO

Achsdaten

Bewegungsbereich	
A1	±185 °
A2	-140 ° / -5 °
A3	0 ° / 155 °
A4	-
A5	-
A6	±350 °
Geschwindigkeit bei Nenn-Traglast	
A1	105 °/s
A2	101 °/s
A3	107 °/s
A4	-
A5	173 °/s
A6	242 °/s

Bewegungsrichtung und Zuordnung der einzelnen Achsen sind der Abbildung (>>> Abb. 4-15) zu entnehmen.

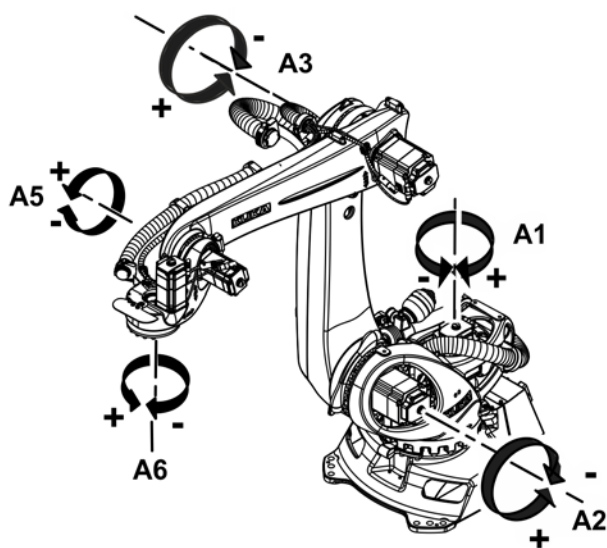


Abb. 4-15: Drehrichtung der Roboterachsen

Justageposition

Justageposition	
A1	-20 °
A2	-120 °
A3	120 °
A4	-
A5	90 °
A6	0 °

Arbeitsbereich

Die folgenden Abbildungen (>>> Abb. 4-16) und (>>> Abb. 4-17) zeigen den Traglast-Schwerpunkt sowie die Größe und Form des Arbeitsbereichs.

Bezugspunkt für den Arbeitsbereich ist der Schnittpunkt der Achse 4 mit Achse 5.

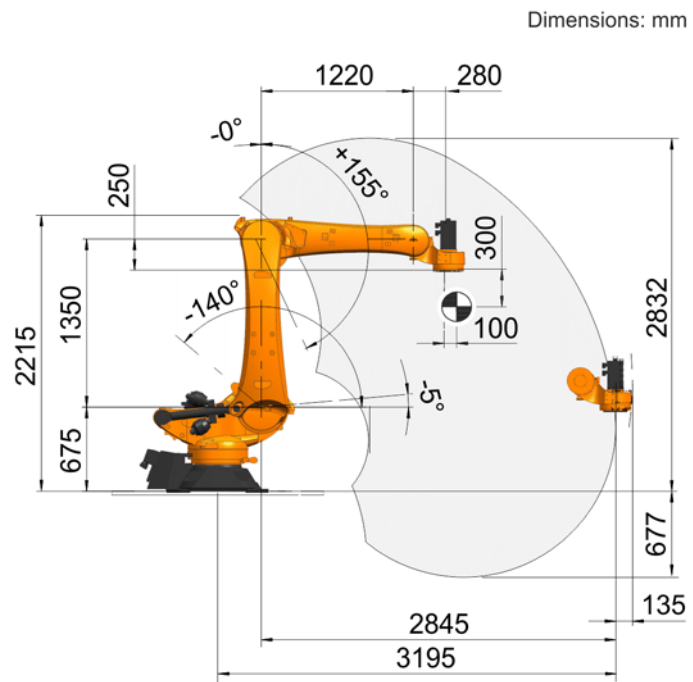


Abb. 4-16: KR 240 R3200 PA Arbeitsbereich, Seitenansicht

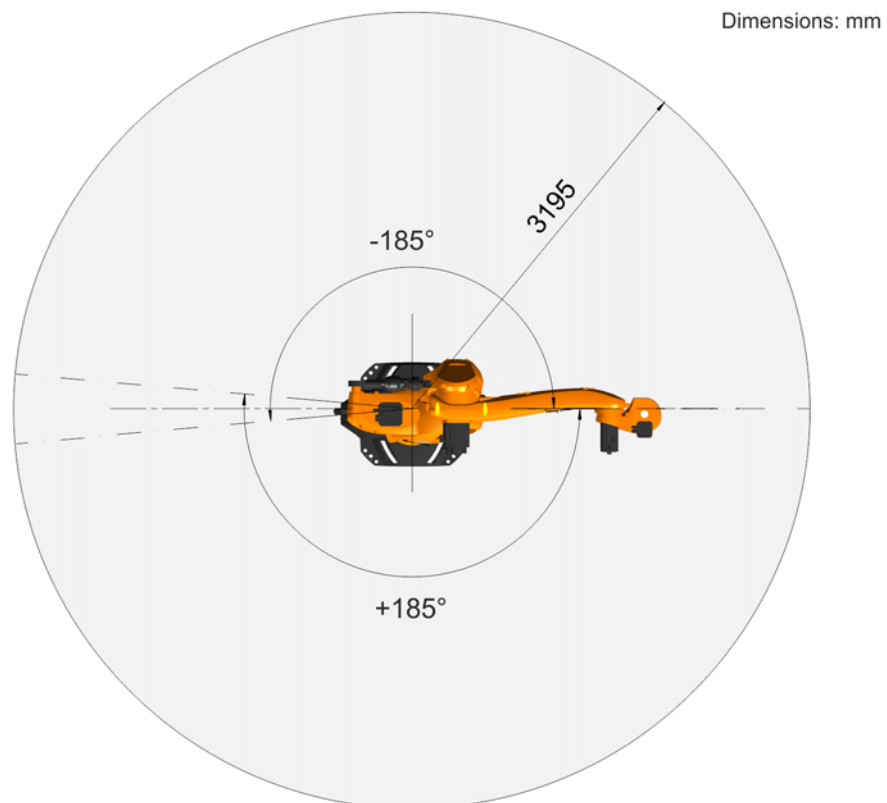


Abb. 4-17: KR 240 R3200 PA Arbeitsbereich, Draufsicht

4.4.3 Traglasten, KR 240 R3200 PA-HO

Traglasten

Nenn-Traglast	240 kg
Nenn-Massenträgheitsmoment	120 kgm ²

Nenn-Gesamtlast	-
Nenn-Zusatzlast Grundgestell	-
Maximale Zusatzlast Grundgestell	-
Nenn-Zusatzlast Karussell	-
Maximale Zusatzlast Karussell	300 kg
Nenn-Zusatzlast Schwinge	-
Maximale Zusatzlast Schwinge	130 kg
Nenn-Zusatzlast Arm	50 kg
Maximale Zusatzlast Arm	150 kg
Nenn-Abstand Traglast-Schwerpunkt	
Lxy	100 mm
Lz	300 mm

HINWEIS Ein Überschreiten der Traglasten und Zusatzlasten geht in die Lebensdauer des Roboters ein und überlastet Motoren und Getriebe. Wir empfehlen den konkreten Anwendungsfall immer mit KUKA.Load zu prüfen. Bei Überschreitung einzelner Werte muss Rücksprache mit KUKA Roboter gehalten werden.

Traglast-Schwerpunkt

Der Traglast-Schwerpunkt für alle Traglasten bezieht sich auf den Abstand zur Flanschfläche an der Achse 6. Nenn-Abstand siehe Traglast-Diagramm.

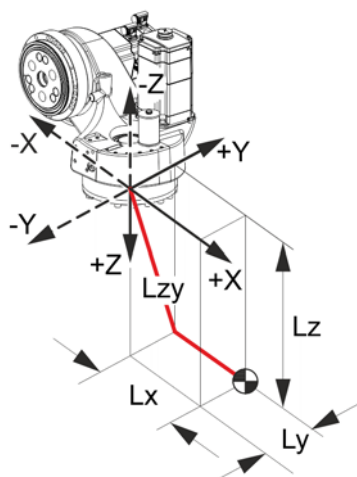


Abb. 4-18: Traglastschwerpunkt

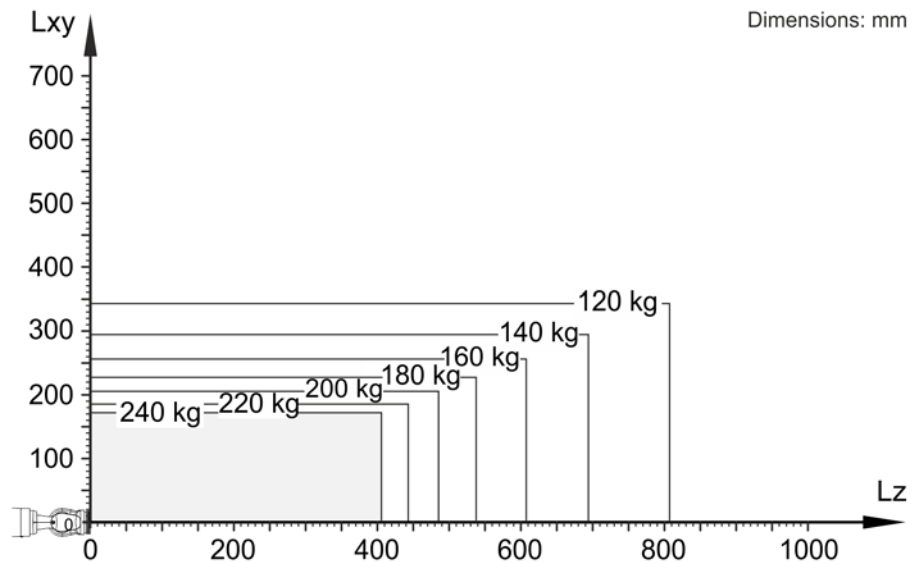
Traglast-
Diagramm

Abb. 4-19: KR QUANTEC palletizing Traglast-Diagramm, Traglast 240 kg

HINWEIS

Diese Belastungskurve entspricht der äußersten Belastbarkeit. Es müssen immer beide Werte (Traglast und Massenträgheitsmoment) geprüft werden. Ein Überschreiten geht in die Lebensdauer des Roboters ein, überlastet Motoren und Getriebe und erfordert auf alle Fälle Rücksprache mit KUKA Roboter GmbH.

Die hier ermittelten Werte sind für die Robotereinsatzplanung notwendig. Für die Inbetriebnahme des Roboters sind gemäß der Bedien- und Programmieranleitung der KUKA System Software zusätzliche Eingabedaten erforderlich. Die Massenträgheiten müssen mit KUKA.Load überprüft werden. Die Eingabe der Lastdaten in die Robotersteuerung ist zwingend notwendig!

Zentralhand

Zentralhandtyp	180/240 kg
Anbauflansch	-

Anbauflansch

Schraubenqualität	10.9
Schraubengröße	M12
Anzahl der Befestigungsgewinde	12
Klemmlänge	1,5 x Nenndurchmesser
Einschraubtiefe	min. 15 mm, max. 19,5 mm
Pass-Element	10 H7

Die Darstellung des Anbauflansches (>>> Abb. 4-20) entspricht seiner Lage bei Null-Stellung der Achse 6. Das Symbol X_m kennzeichnet die Lage des Pass-Elements (Bohrbuchse) in Null-Stellung.

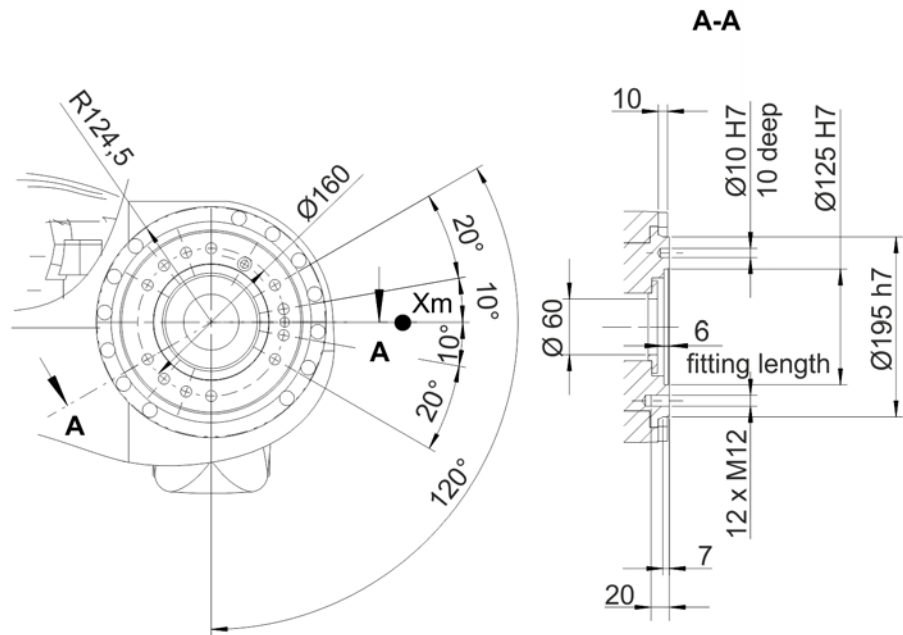


Abb. 4-20: Anbaufansch, Adapter

4.4.4 Fundamentlasten, KR 240 R3200 PA-HO

Fundamentlasten Die angegebenen Kräfte und Momente enthalten bereits die Traglast und die Massenkraft (Gewicht) des Roboters.

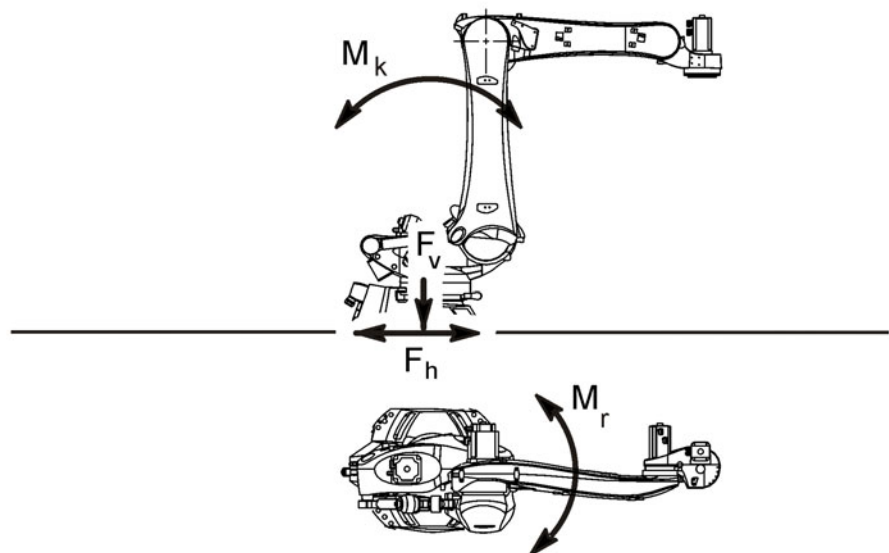


Abb. 4-21: Fundamentlasten

Vertikale Kraft F(v)	
F(v normal)	19100 N
F(v max)	24000 N
Horizontale Kraft F(h)	
F(h normal)	9200 N
F(h max)	16000 N

Kippmoment M(k)	
M(k normal)	24000 Nm
M(k max)	49000 Nm
Drehmoment um Achse 1 M(r)	
M(r normal)	10200 Nm
M(r max)	35000 Nm

Vertikale Kraft F(v), Horizontale Kraft F(h), Kippmoment M(k), Drehmoment um Achse 1 M(r)

⚠️ WARNUNG In der Tabelle sind Normlasten und Maximallasten für die Fundamente angegeben.
 Die Maximallasten müssen zur Berechnung der Fundamente herangezogen werden und sind aus Sicherheitsgründen zwingend einzuhalten. Bei Nichtbeachtung können Sach- und Personenschaden entstehen.
 Die Normlasten sind durchschnittliche zu erwartende Fundamentbelastungen. Die tatsächlich auftretenden Lasten sind programm- und lastabhängig und können deshalb die Normlast unter- als auch überschreiten.
 Die Zusatzlasten (A1, A2 und A3) sind in der Fundamentbelastung nicht berücksichtigt. Diese Zusatzlasten müssen bei F_v noch berücksichtigt werden.

4.5 Technische Daten, KR 180 R3200 PA

4.5.1 Grunddaten, KR 180 R3200 PA


Grunddaten

	KR 180 R3200 PA
Anzahl Achsen	5
Anzahl der ansteuerbaren Achsen	4
Arbeitsraumvolumen	77,9 m ³
Positionswiederholgenauigkeit (ISO 9283)	± 0,06 mm
Gewicht	ca. 1093 kg
Nenn-Traglast	180 kg
Maximale Reichweite	3195 mm
Schutzart	IP65
Schutzart Zentralhand	IP65
Schallpegel	< 75 dB (A)
Einbaulage	Boden
Aufstellfläche	830 mm x 830 mm
zulässiger Neigungswinkel	≤ 5 °
Standardfarbe	Grundgestell: schwarz (RAL 9005); Bewegliche Teile: KUKA orange 2567
Steuerung	KR C4
Trafoname	KR C4: KR180R3200PA C4 FLR
Anzahl der Zyklen	27,6 Zyklen pro Minute
Zeit pro Zyklus	2,17 s
Palettierstrecke	400 mm / 2000 mm / 400 mm

Durchmesser Hohlwelle	
A1	139 mm (teilweise durch Motorleitungen belegt)
A6	60 mm

Umgebungsbedingungen

Feuchtekategorie (EN 60204)	-
Klassifizierung Umweltbedingungen (EN 60721-3-3)	3K3
Umgebungstemperatur	
Bei Betrieb	0 °C bis 55 °C (273 K bis 328 K)
Bei Lagerung und Transport	-40 °C bis 60 °C (233 K bis 333 K)

	Beim Betrieb im niedrigen Temperaturbereich kann ein Warmfahren des Roboters erforderlich sein.
---	---

Verbindungsleitungen

Leistungsbezeichnung	Steckerbezeichnung Robotersteuerung - Roboter	Schnittstelle-Roboter
Motorleitung	X20 - X30	Beidseitig Harting Stecker
Datenleitung	X21 - X31	Beidseitig Rechteck-Stecker
Schutzleiter/Potentialausgleich 16 mm ² (optional bestellbar)		Beidseitig Ringkabelschuh, M8

Leitungslängen	
Standard	7 m, 15 m, 25 m, 35 m, 50 m

Mindest-Biegeradius	5x D
---------------------	------

Detaillierte Angaben zu den Verbindungsleitungen siehe Beschreibung Verbindungsleitungen.

4.5.2 Achsdaten, KR 180 R3200 PA

Achsdaten

Bewegungsbereich	
A1	±185 °
A2	-140 ° / -5 °
A3	0 ° / 155 °
A4	-
A5	-
A6	±350 °
Geschwindigkeit bei Nenn-Traglast	
A1	105 °/s
A2	107 °/s
A3	114 °/s
A4	-
A5	173 °/s
A6	242 °/s

Bewegungsrichtung und Zuordnung der einzelnen Achsen sind der Abbildung (>>> Abb. 4-22) zu entnehmen.

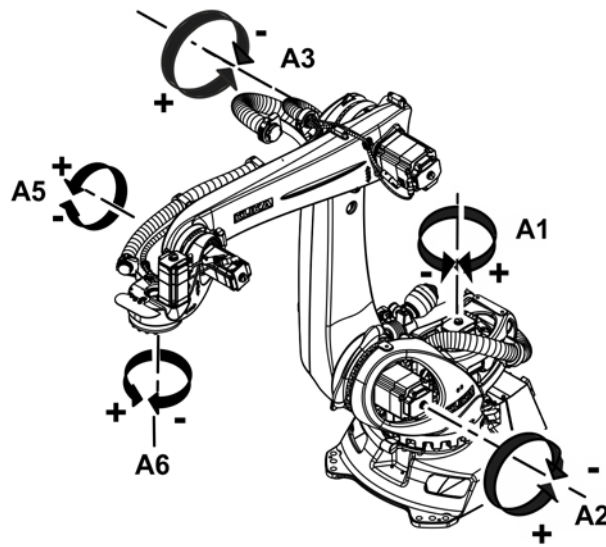


Abb. 4-22: Drehrichtung der Roboterachsen

Justageposition

Justageposition	
A1	-20 °
A2	-120 °
A3	120 °
A4	-
A5	90 °
A6	0 °

Arbeitsbereich

Die folgenden Abbildungen (>>> Abb. 4-23) und (>>> Abb. 4-24) zeigen den Traglast-Schwerpunkt sowie die Größe und Form des Arbeitsbereichs.

Bezugspunkt für den Arbeitsbereich ist der Schnittpunkt der Achse 4 mit Achse 5.

Dimensions: mm

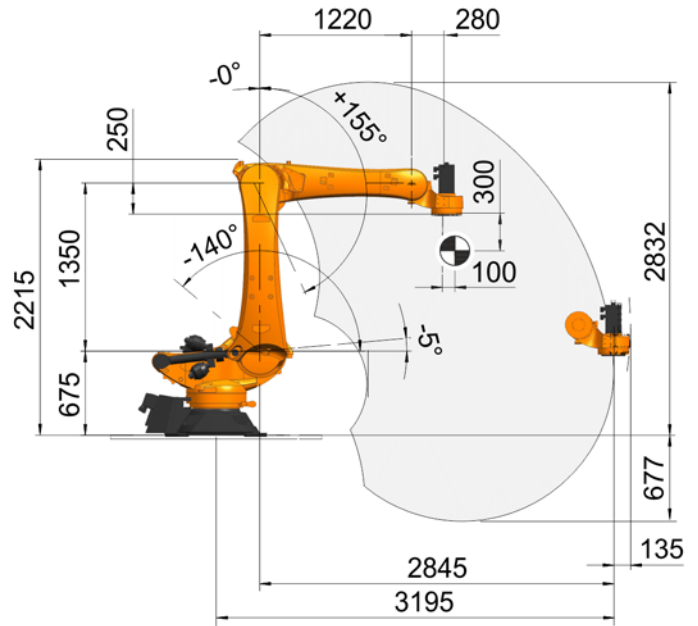


Abb. 4-23: KR 180 R3200 PA Arbeitsbereich, Seitenansicht

Dimensions: mm

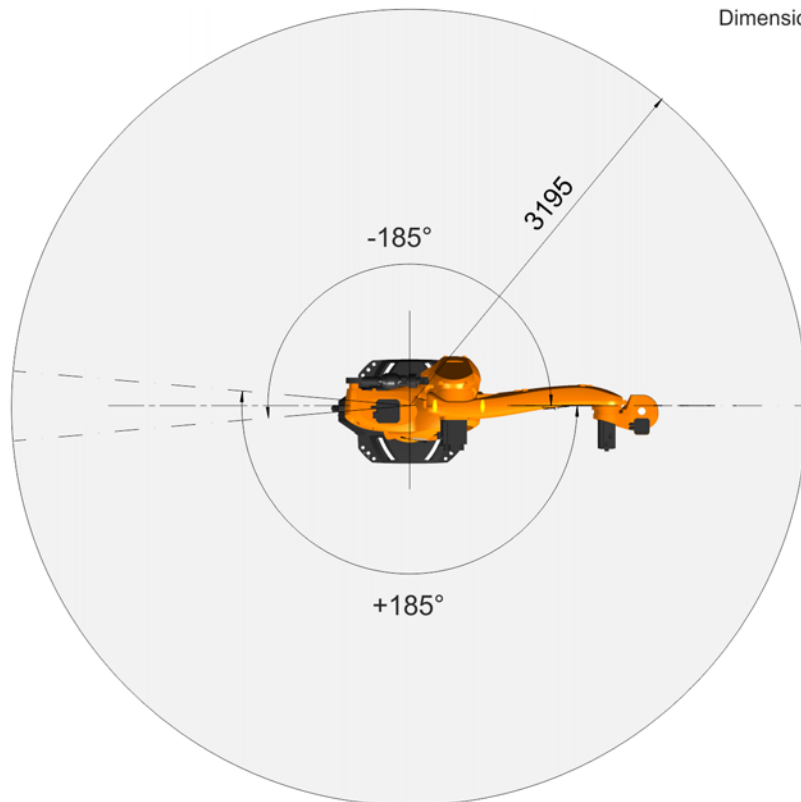


Abb. 4-24: KR 180 R3200 PA Arbeitsbereich, Draufsicht

4.5.3 Traglasten, KR 180 R3200 PA

Traglasten

Nenn-Traglast	180 kg
Nenn-Massenträgheitsmoment	90 kgm ²

Nenn-Gesamtlast	-
Nenn-Zusatzlast Grundgestell	-
Maximale Zusatzlast Grundgestell	-
Nenn-Zusatzlast Karussell	-
Maximale Zusatzlast Karussell	300 kg
Nenn-Zusatzlast Schwinge	-
Maximale Zusatzlast Schwinge	130 kg
Nenn-Zusatzlast Arm	50 kg
Maximale Zusatzlast Arm	150 kg
Nenn-Abstand Traglast-Schwerpunkt	
Lxy	100 mm
Lz	300 mm

HINWEIS Ein Überschreiten der Traglasten und Zusatzlasten geht in die Lebensdauer des Roboters ein und überlastet Motoren und Getriebe. Wir empfehlen den konkreten Anwendungsfall immer mit KUKA.Load zu prüfen. Bei Überschreitung einzelner Werte muss Rücksprache mit KUKA Roboter gehalten werden.

Traglast-Schwerpunkt

Der Traglast-Schwerpunkt für alle Traglasten bezieht sich auf den Abstand zur Flanschkfläche an der Achse 6. Nenn-Abstand siehe Traglast-Diagramm.

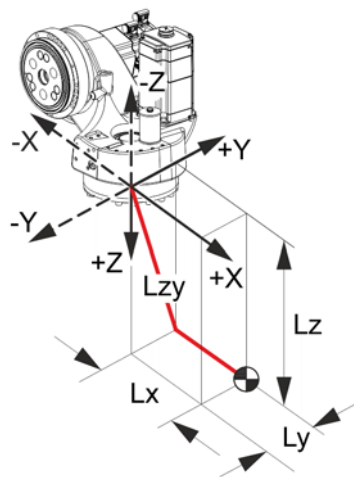


Abb. 4-25: Traglastschwerpunkt

Traglast-Diagramm

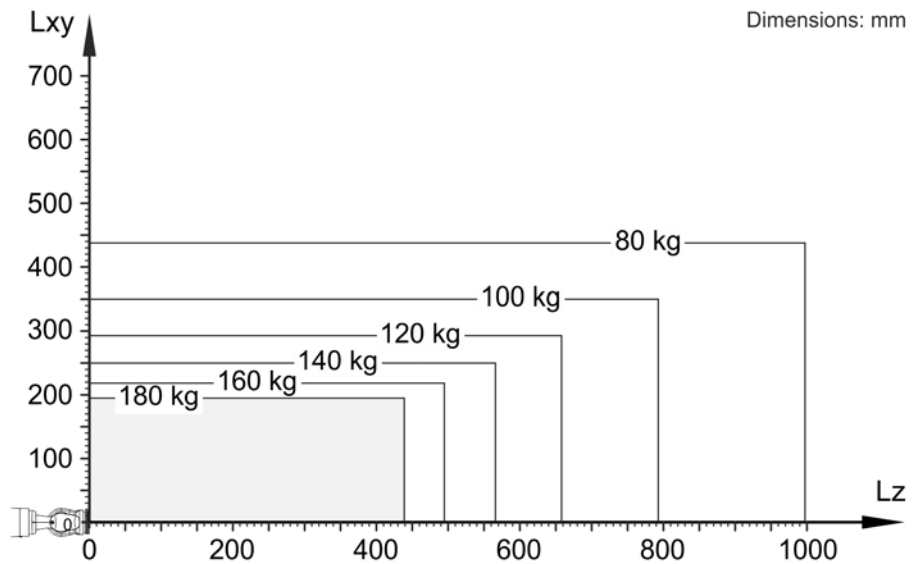


Abb. 4-26: KR QUANTEC palletizing Traglast-Diagramm, Traglast 180 kg

HINWEIS Diese Belastungskurve entspricht der äußersten Belastbarkeit. Es müssen immer beide Werte (Traglast und Massenträgheitsmoment) geprüft werden. Ein Überschreiten geht in die Lebensdauer des Roboters ein, überlastet Motoren und Getriebe und erfordert auf alle Fälle Rücksprache mit KUKA Roboter GmbH. Die hier ermittelten Werte sind für die Robotereinsatzplanung notwendig. Für die Inbetriebnahme des Roboters sind gemäß der Bedien- und Programmieranleitung der KUKA System Software zusätzliche Eingabedaten erforderlich. Die Massenträgheiten müssen mit KUKA.Load überprüft werden. Die Eingabe der Lastdaten in die Robotersteuerung ist zwingend notwendig!

Zentralhand

Zentralhandtyp	180/240 kg
Anbauflansch	siehe Zeichnung

Anbauflansch

Schraubenqualität	10.9
Schraubengröße	M12
Anzahl der Befestigungsgewinde	12
Klemmlänge	1,5 x Nenndurchmesser
Einschraubtiefe	min. 15 mm, max. 19,5 mm
Pass-Element	10 H7

Die Darstellung des Anbauflansches (>>> Abb. 4-27) entspricht seiner Lage bei Null-Stellung der Achse 6. Das Symbol X_m kennzeichnet die Lage des Pass-Elements (Bohrbuchse) in Null-Stellung.

Dimensions: mm

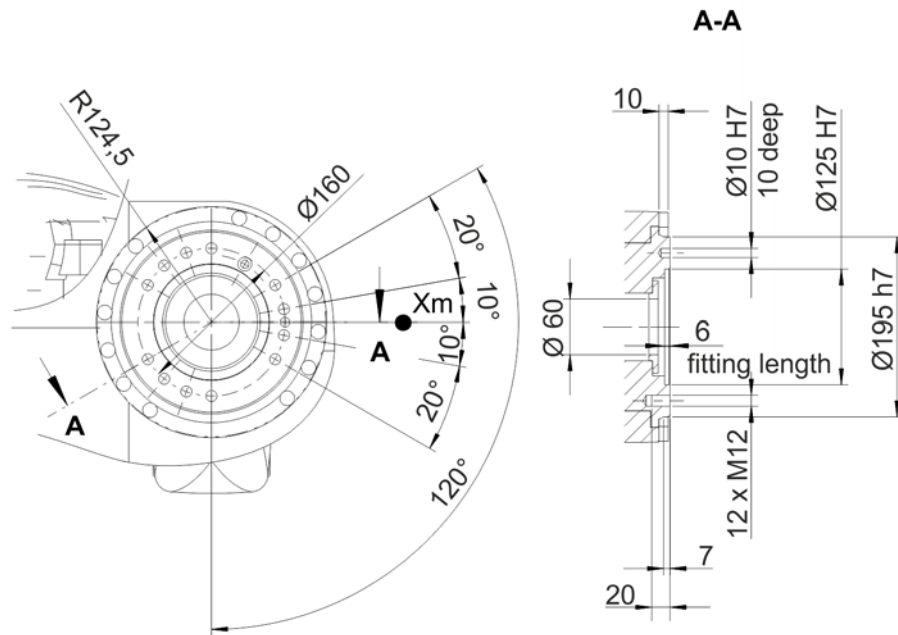


Abb. 4-27: Anbaufansch, Adapter

4.5.4 Fundamentlasten, KR 180 R3200 PA

Fundamentlasten Die angegebenen Kräfte und Momente enthalten bereits die Traglast und die Massenkraft (Gewicht) des Roboters.

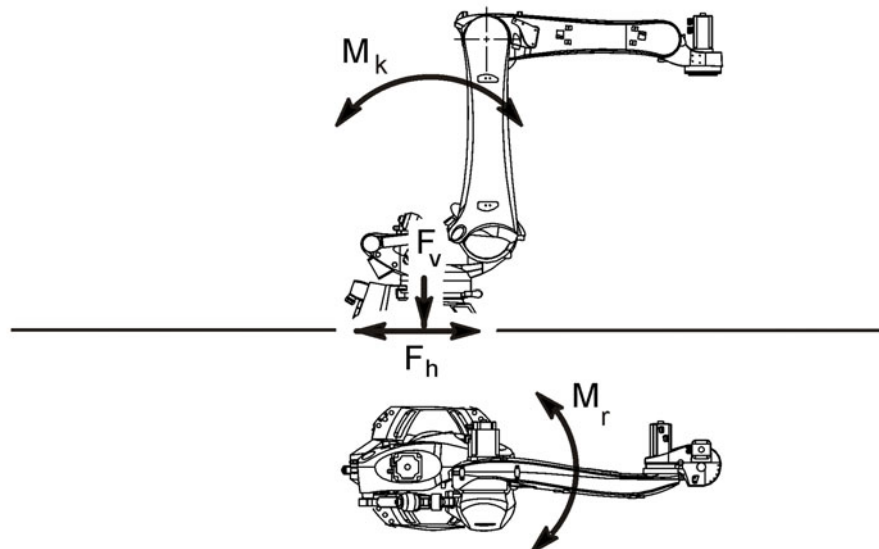


Abb. 4-28: Fundamentlasten

Vertikale Kraft F(v)	
F(v normal)	19100 N
F(v max)	24000 N
Horizontale Kraft F(h)	
F(h normal)	9200 N
F(h max)	16000 N

Kippmoment M(k)	
M(k normal)	24000 Nm
M(k max)	49000 Nm
Drehmoment um Achse 1 M(r)	
M(r normal)	10200 Nm
M(r max)	35000 Nm

Vertikale Kraft F(v), Horizontale Kraft F(h), Kippmoment M(k), Drehmoment um Achse 1 M(r)

⚠️ WARNUNG In der Tabelle sind Normlasten und Maximallasten für die Fundamente angegeben.
 Die Maximallasten müssen zur Berechnung der Fundamente herangezogen werden und sind aus Sicherheitsgründen zwingend einzuhalten. Bei Nichtbeachtung können Sach- und Personenschaden entstehen.
 Die Normlasten sind durchschnittliche zu erwartende Fundamentbelastungen. Die tatsächlich auftretenden Lasten sind programm- und lastabhängig und können deshalb die Normlast unter- als auch überschreiten.
 Die Zusatzlasten (A1, A2 und A3) sind in der Fundamentbelastung nicht berücksichtigt. Diese Zusatzlasten müssen bei F_v noch berücksichtigt werden.

4.6 Technische Daten, KR 180 R3200 PA arctic

4.6.1 Grunddaten, KR 180 R3200 PA arctic

Grunddaten

	KR 180 R3200 PA arctic
Anzahl Achsen	5
Anzahl der ansteuerbaren Achsen	4
Arbeitsraumvolumen	77,9 m ³
Positionswiederholgenauigkeit (ISO 9283)	± 0,06 mm
Gewicht	ca. 1093 kg
Nenn-Traglast	180 kg
Maximale Reichweite	3195 mm
Schutzart	IP65
Schutzart Zentralhand	IP65
Schallpegel	< 75 dB (A)
Einbaulage	Boden
Aufstellfläche	830 mm x 830 mm
zulässiger Neigungswinkel	≤ 5 °
Standardfarbe	Grundgestell: schwarz (RAL 9005); Bewegliche Teile: KUKA orange 2567
Steuerung	KR C4
Trafo name	KR C4: KR240R3200PA C4 FLR
Anzahl der Zyklen	27,6 Zyklen pro Minute
Zeit pro Zyklus	2,17 s
Palettierstrecke	400 mm / 2000 mm / 400 mm

Durchmesser Hohlwelle	
A1	139 mm (teilweise durch Motorleitungen belegt)
A6	60 mm

Umgebungsbedingungen

Feuchtklasse (EN 60204)	-
Klassifizierung Umweltbedingungen (EN 60721-3-3)	3K3
Umgebungstemperatur	
Bei Betrieb	-30 °C bis 10 °C (243 K bis 283 K)
Bei Lagerung und Transport	-40 °C bis 60 °C (233 K bis 333 K)



Beim Betrieb im niedrigen Temperaturbereich kann ein Warmfahren des Roboters erforderlich sein.

Verbindungsleitungen

Leistungsbezeichnung	Steckerbezeichnung Robotersteuerung - Roboter	Schnittstelle-Roboter
Motorleitung	X20 - X30	Beidseitig Harting Stecker
Datenleitung	X21 - X31	Beidseitig Rechteck-Stecker
Schutzleiter/Potentialausgleich 16 mm ² (optional bestellbar)		Beidseitig Ringkabelschuh, M8

Leitungslängen	
Standard	7 m, 15 m, 25 m, 35 m, 50 m

Mindest-Biegeradius	5x D
---------------------	------

Detaillierte Angaben zu den Verbindungsleitungen siehe Beschreibung Verbindungsleitungen.

4.6.2 Achsdaten, KR 180 R3200 PA arctic

Achsdaten

Bewegungsbereich	
A1	±185 °
A2	-140 ° / -5 °
A3	0 ° / 155 °
A4	-
A5	-
A6	±350 °
Geschwindigkeit bei Nenn-Traglast	
A1	105 °/s
A2	107 °/s
A3	114 °/s
A4	-
A5	173 °/s
A6	242 °/s

Bewegungsrichtung und Zuordnung der einzelnen Achsen sind der Abbildung (>>> Abb. 4-29) zu entnehmen.

Justageposition

Justageposition	
A1	-20 °
A2	-120 °
A3	120 °
A4	-
A5	90 °
A6	0 °

Arbeitsbereich

Die folgenden Abbildungen (>>> Abb. 4-30) und (>>> Abb. 4-31) zeigen den Traglast-Schwerpunkt sowie die Größe und Form des Arbeitsbereichs.

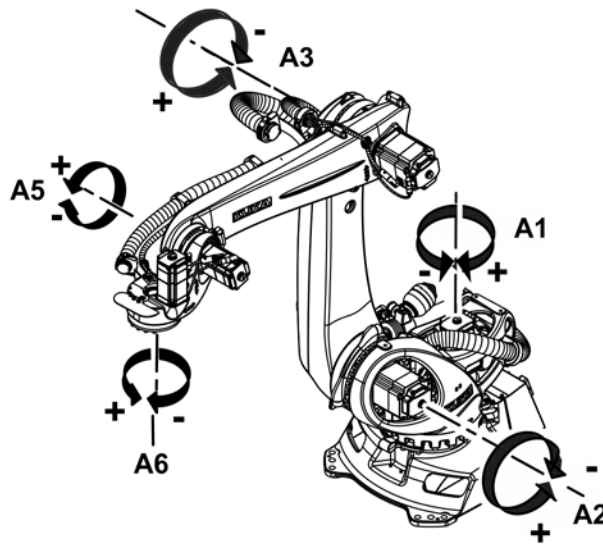


Abb. 4-29: Drehrichtung der Roboterachsen

Bezugspunkt für den Arbeitsbereich ist der Schnittpunkt der Achse 4 mit Achse 5.

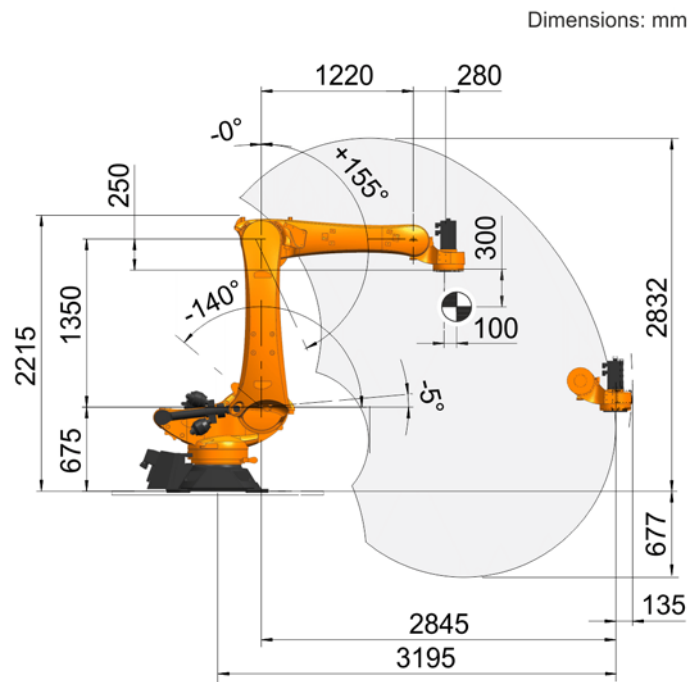


Abb. 4-30: KR 180 R3200 PA Arbeitsbereich, Seitenansicht

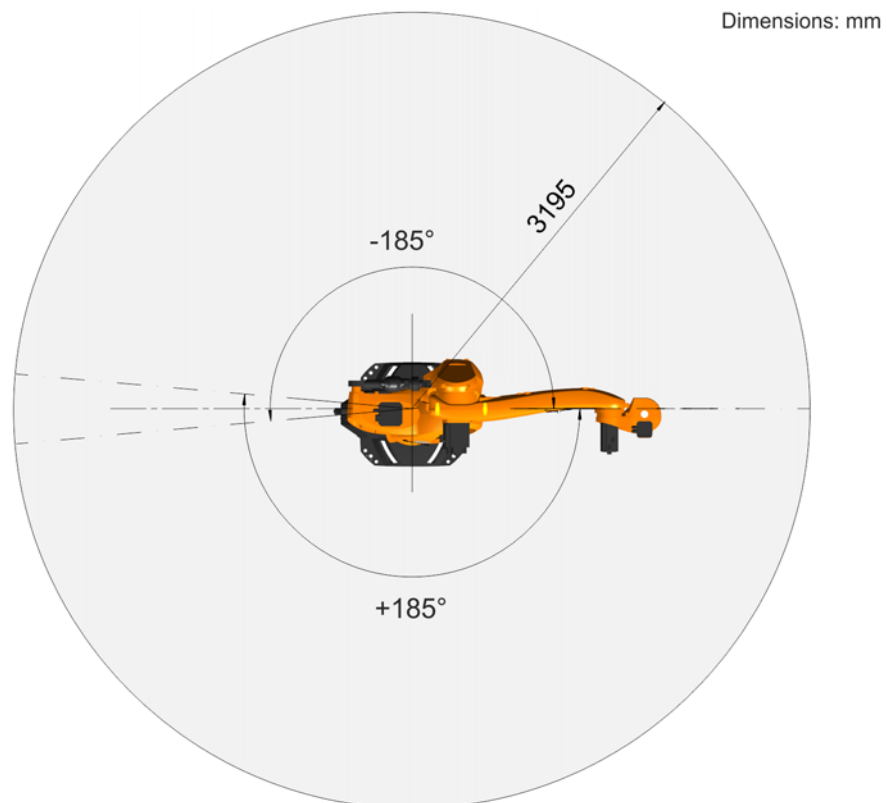


Abb. 4-31: KR 180 R3200 PA Arbeitsbereich, Draufsicht

4.6.3 Traglasten, KR 180 R3200 PA arctic

Traglasten

Nenn-Traglast	180 kg
Nenn-Massenträgheitsmoment	90 kgm ²

Nenn-Gesamtlast	-
Nenn-Zusatzlast Grundgestell	-
Maximale Zusatzlast Grundgestell	-
Nenn-Zusatzlast Karussell	-
Maximale Zusatzlast Karussell	300 kg
Nenn-Zusatzlast Schwinge	-
Maximale Zusatzlast Schwinge	130 kg
Nenn-Zusatzlast Arm	50 kg
Maximale Zusatzlast Arm	150 kg
Nenn-Abstand Traglast-Schwerpunkt	
Lxy	100 mm
Lz	300 mm

HINWEIS Ein Überschreiten der Traglasten und Zusatzlasten geht in die Lebensdauer des Roboters ein und überlastet Motoren und Getriebe. Wir empfehlen den konkreten Anwendungsfall immer mit KUKA.Load zu prüfen. Bei Überschreitung einzelner Werte muss Rücksprache mit KUKA Roboter gehalten werden.

Traglast-Schwerpunkt

Der Traglast-Schwerpunkt für alle Traglasten bezieht sich auf den Abstand zur Flanschfläche an der Achse 6. Nenn-Abstand siehe Traglast-Diagramm.

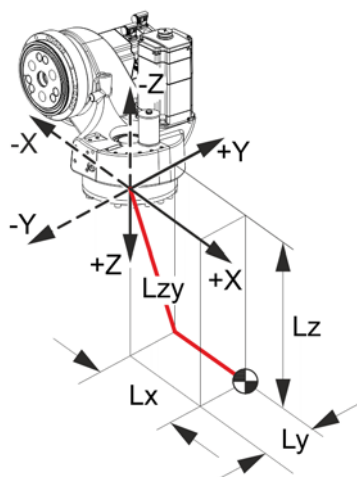


Abb. 4-32: Traglastschwerpunkt

Traglast-Diagramm

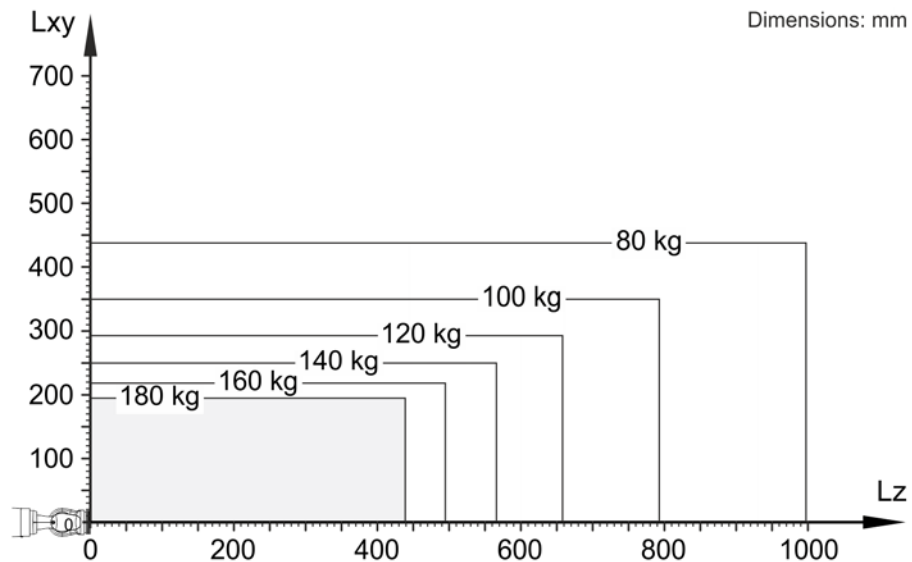


Abb. 4-33: KR QUANTEC palletizing Traglast-Diagramm, Traglast 180 kg

HINWEIS

Diese Belastungskurve entspricht der äußersten Belastbarkeit. Es müssen immer beide Werte (Traglast und Massenträgheitsmoment) geprüft werden. Ein Überschreiten geht in die Lebensdauer des Roboters ein, überlastet Motoren und Getriebe und erfordert auf alle Fälle Rücksprache mit KUKA Roboter GmbH.

Die hier ermittelten Werte sind für die Robotereinsatzplanung notwendig. Für die Inbetriebnahme des Roboters sind gemäß der Bedien- und Programmieranleitung der KUKA System Software zusätzliche Eingabedaten erforderlich. Die Massenträgheiten müssen mit KUKA.Load überprüft werden. Die Eingabe der Lastdaten in die Robotersteuerung ist zwingend notwendig!

Zentralhand

Zentralhandtyp	180/240 kg
Anbauflansch	siehe Zeichnung

Anbauflansch

Schraubenqualität	10.9
Schraubengröße	M12
Anzahl der Befestigungsgewinde	12
Klemmlänge	1,5 x Nenndurchmesser
Einschraubtiefe	min. 15 mm, max. 19,5 mm
Pass-Element	10 H7

Die Darstellung des Anbauflansches (>>> Abb. 4-34) entspricht seiner Lage bei Null-Stellung der Achse 6. Das Symbol X_m kennzeichnet die Lage des Pass-Elements (Bohrbuchse) in Null-Stellung.

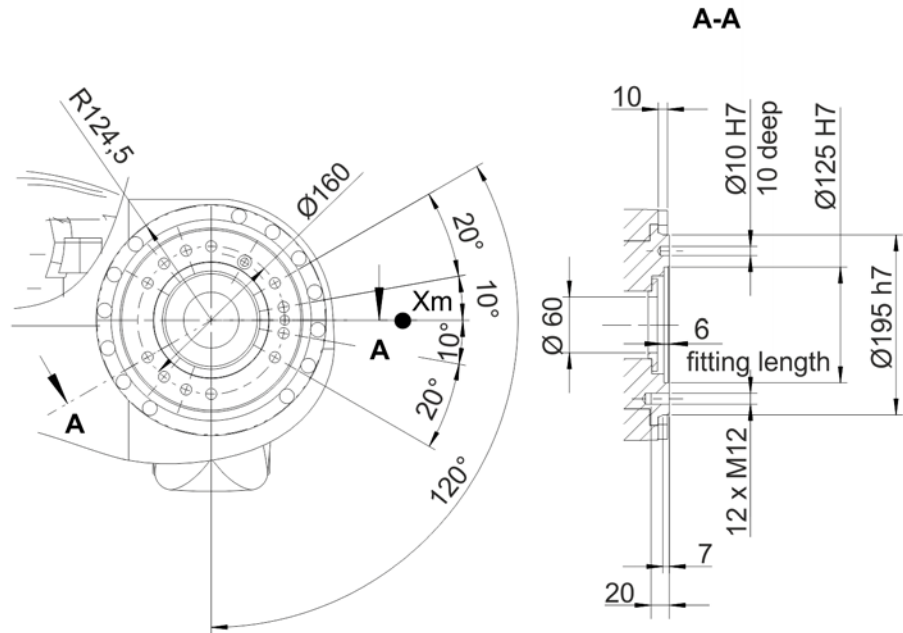


Abb. 4-34: Anbaufansch, Adapter

4.6.4 Fundamentlasten, KR 180 R3200 PA arctic

Fundamentlasten Die angegebenen Kräfte und Momente enthalten bereits die Traglast und die Massenkraft (Gewicht) des Roboters.

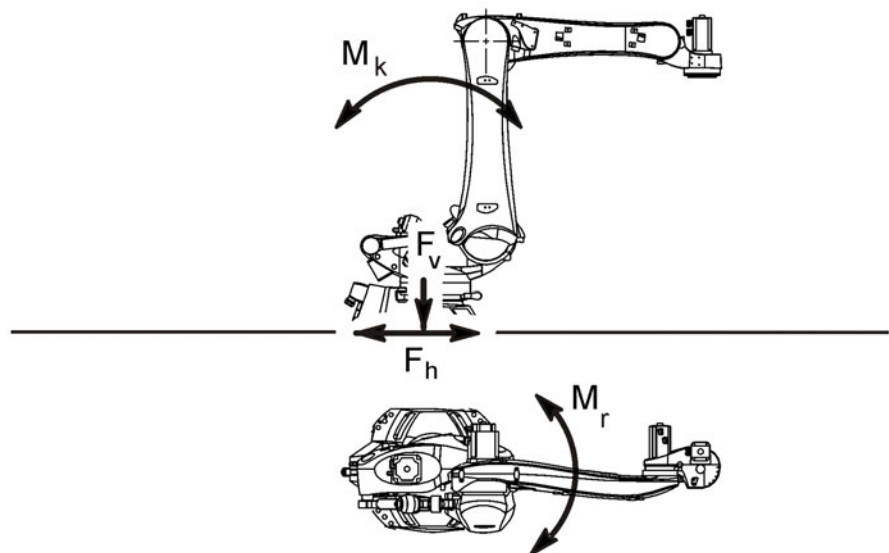



Abb. 4-35: Fundamentlasten

Vertikale Kraft F(v)	
F(v normal)	19100 N
F(v max)	24000 N
Horizontale Kraft F(h)	
F(h normal)	9200 N
F(h max)	16000 N

Kippmoment M(k)	
M(k normal)	24000 Nm
M(k max)	49000 Nm
Drehmoment um Achse 1 M(r)	
M(r normal)	10200 Nm
M(r max)	35000 Nm

Vertikale Kraft F(v), Horizontale Kraft F(h), Kippmoment M(k), Drehmoment um Achse 1 M(r)

 WARNUNG	In der Tabelle sind Normlasten und Maximallasten für die Fundamente angegeben. Die Maximallasten müssen zur Berechnung der Fundamente herangezogen werden und sind aus Sicherheitsgründen zwingend einzuhalten. Bei Nichtbeachtung können Sach- und Personenschaden entstehen. Die Normlasten sind durchschnittliche zu erwartende Fundamentbelastungen. Die tatsächlich auftretenden Lasten sind programm- und lastabhängig und können deshalb die Normlast unter- als auch überschreiten. Die Zusatzlasten (A1, A2 und A3) sind in der Fundamentbelastung nicht berücksichtigt. Diese Zusatzlasten müssen bei F _v noch berücksichtigt werden.
--	---

4.7 Technische Daten, KR 180 R3200 PA-HO

4.7.1 Grunddaten, KR 180 R3200 PA-HO


Grunddaten

	KR 180 R3200 PA-HO
Anzahl Achsen	5
Anzahl der ansteuerbaren Achsen	4
Arbeitsraumvolumen	77,9 m ³
Positionswiederholgenauigkeit (ISO 9283)	± 0,06 mm
Gewicht	ca. 1093 kg
Nenn-Traglast	180 kg
Maximale Reichweite	3195 mm
Schutzart	IP65
Schutzart Zentralhand	IP65
Schallpegel	< 75 dB (A)
Einbaulage	Boden
Aufstellfläche	830 mm x 830 mm
zulässiger Neigungswinkel	≤ 5 °
Standardfarbe	Grundgestell: schwarz (RAL 9005); Bewegliche Teile: KUKA orange 2567
Steuerung	KR C4
Trafoname	KR C4: KR180R3200PA C4 FLR
Anzahl der Zyklen	27,6 Zyklen pro Minute
Zeit pro Zyklus	2,17 s
Palettierstrecke	400 mm / 2000 mm / 400 mm

Durchmesser Hohlwelle	
A1	139 mm (teilweise durch Motorleitungen belegt)
A6	60 mm

Umgebungsbedingungen

Feuchtekategorie (EN 60204)	-
Klassifizierung Umweltbedingungen (EN 60721-3-3)	3K3
Umgebungstemperatur	
Bei Betrieb	0 °C bis 55 °C (273 K bis 328 K)
Bei Lagerung und Transport	-40 °C bis 60 °C (233 K bis 333 K)

	Beim Betrieb im niedrigen Temperaturbereich kann ein Warmfahren des Roboters erforderlich sein.
---	---

Verbindungsleitungen

Leistungsbezeichnung	Steckerbezeichnung Robotersteuerung - Roboter	Schnittstelle-Roboter
Motorleitung	X20 - X30	Beidseitig Harting Stecker
Datenleitung	X21 - X31	Beidseitig Rechteck-Stecker
Schutzleiter/Potentialausgleich 16 mm ² (optional bestellbar)		Beidseitig Ringkabelschuh, M8

Leitungslängen	
Standard	7 m, 15 m, 25 m, 35 m, 50 m

Mindest-Biegeradius	5x D
---------------------	------

Detaillierte Angaben zu den Verbindungsleitungen siehe Beschreibung Verbindungsleitungen.

4.7.2 Achsdaten, KR 180 R3200 PA-HO

Achsdaten

Bewegungsbereich	
A1	±185 °
A2	-140 ° / -5 °
A3	0 ° / 155 °
A4	-
A5	-
A6	±350 °
Geschwindigkeit bei Nenn-Traglast	
A1	105 °/s
A2	107 °/s
A3	114 °/s
A4	-
A5	173 °/s
A6	242 °/s

Bewegungsrichtung und Zuordnung der einzelnen Achsen sind der Abbildung (>>> Abb. 4-36) zu entnehmen.

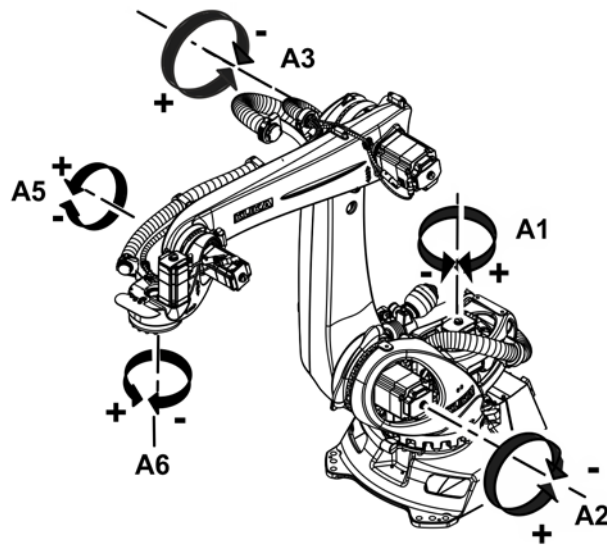


Abb. 4-36: Drehrichtung der Roboterachsen

Justageposition

Justageposition	
A1	-20 °
A2	-120 °
A3	120 °
A4	-
A5	90 °
A6	0 °

Arbeitsbereich

Die folgenden Abbildungen (>>> Abb. 4-37) und (>>> Abb. 4-38) zeigen den Traglast-Schwerpunkt sowie die Größe und Form des Arbeitsbereichs.

Bezugspunkt für den Arbeitsbereich ist der Schnittpunkt der Achse 4 mit Achse 5.

Dimensions: mm

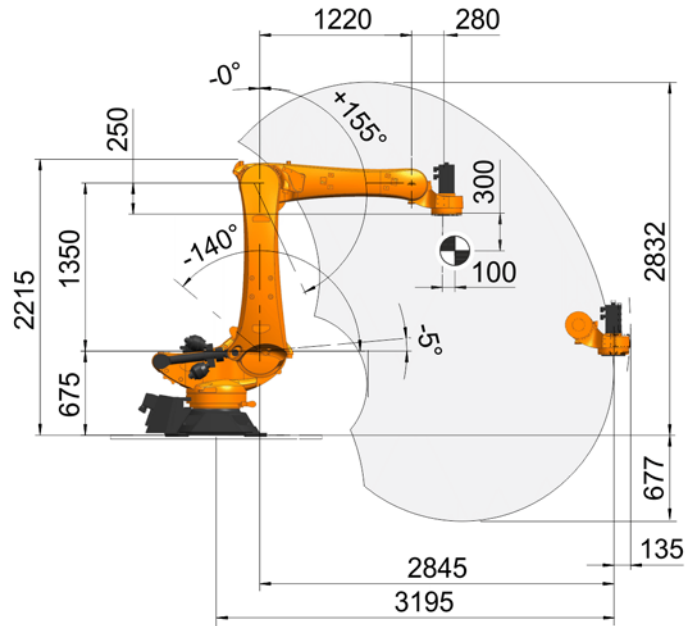


Abb. 4-37: KR 180 R3200 PA Arbeitsbereich, Seitenansicht

Dimensions: mm

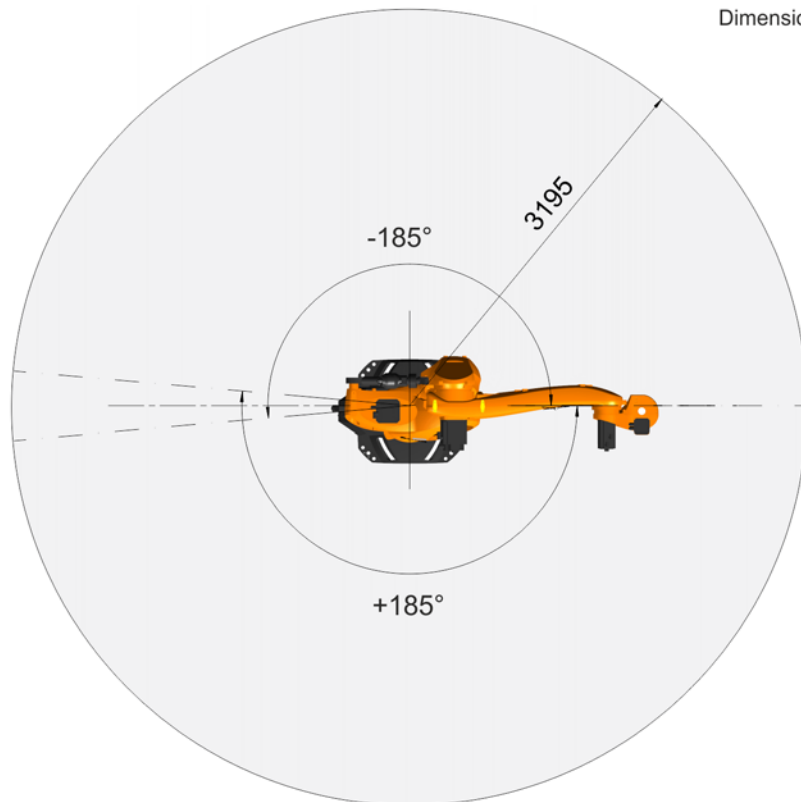


Abb. 4-38: KR 180 R3200 PA Arbeitsbereich, Draufsicht

4.7.3 Traglasten, KR 180 R3200 PA-HO

Traglasten

Nenn-Traglast	180 kg
Nenn-Massenträgheitsmoment	90 kgm ²

Nenn-Gesamtlast	-
Nenn-Zusatzlast Grundgestell	-
Maximale Zusatzlast Grundgestell	-
Nenn-Zusatzlast Karussell	-
Maximale Zusatzlast Karussell	300 kg
Nenn-Zusatzlast Schwinge	-
Maximale Zusatzlast Schwinge	130 kg
Nenn-Zusatzlast Arm	-
Maximale Zusatzlast Arm	150 kg
Nenn-Abstand Traglast-Schwerpunkt	
Lxy	100 mm
Lz	300 mm

HINWEIS Ein Überschreiten der Traglasten und Zusatzlasten geht in die Lebensdauer des Roboters ein und überlastet Motoren und Getriebe. Wir empfehlen den konkreten Anwendungsfall immer mit KUKA.Load zu prüfen. Bei Überschreitung einzelner Werte muss Rücksprache mit KUKA Roboter gehalten werden.

Traglast-Schwerpunkt

Der Traglast-Schwerpunkt für alle Traglasten bezieht sich auf den Abstand zur Flanschfläche an der Achse 6. Nenn-Abstand siehe Traglast-Diagramm.

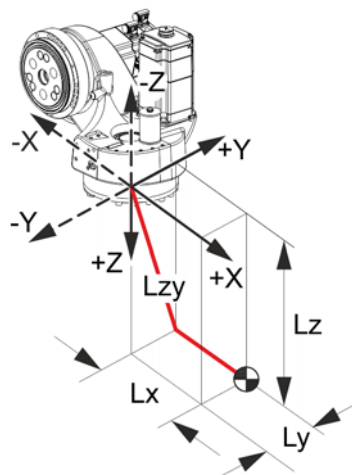
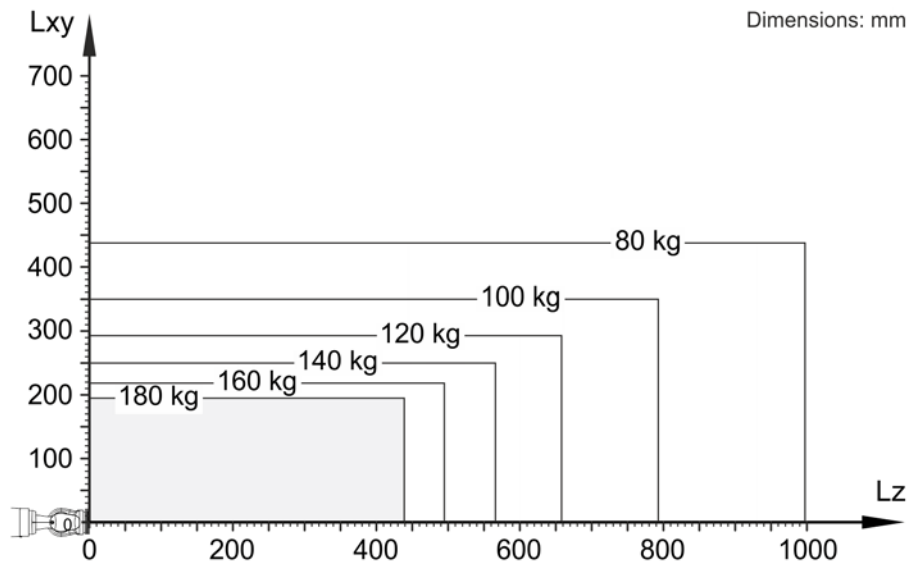


Abb. 4-39: Traglastschwerpunkt

Traglast-Diagramm



Dimensions: mm

Abb. 4-40: KR QUANTEC palletizing Traglast-Diagramm, Traglast 180 kg

HINWEIS Diese Belastungskurve entspricht der äußersten Belastbarkeit. Es müssen immer beide Werte (Traglast und Massenträgheitsmoment) geprüft werden. Ein Überschreiten geht in die Lebensdauer des Roboters ein, überlastet Motoren und Getriebe und erfordert auf alle Fälle Rücksprache mit KUKA Roboter GmbH. Die hier ermittelten Werte sind für die Robotereinsatzplanung notwendig. Für die Inbetriebnahme des Roboters sind gemäß der Bedien- und Programmieranleitung der KUKA System Software zusätzliche Eingabedaten erforderlich. Die Massenträgheiten müssen mit KUKA.Load überprüft werden. Die Eingabe der Lastdaten in die Robotersteuerung ist zwingend notwendig!

Zentralhand

Zentralhandtyp	180/240 kg
Anbauflansch	siehe Zeichnung

Anbauflansch

Schraubenqualität	10.9
Schraubengröße	M12
Anzahl der Befestigungsgewinde	12
Klemmlänge	1,5 x Nenndurchmesser
Einschraubtiefe	min. 15 mm, max. 19,5 mm
Pass-Element	10 H7

Die Darstellung des Anbauflansches (>>> Abb. 4-41) entspricht seiner Lage bei Null-Stellung der Achse 6. Das Symbol X_m kennzeichnet die Lage des Pass-Elements (Bohrbuchse) in Null-Stellung.

Dimensions: mm

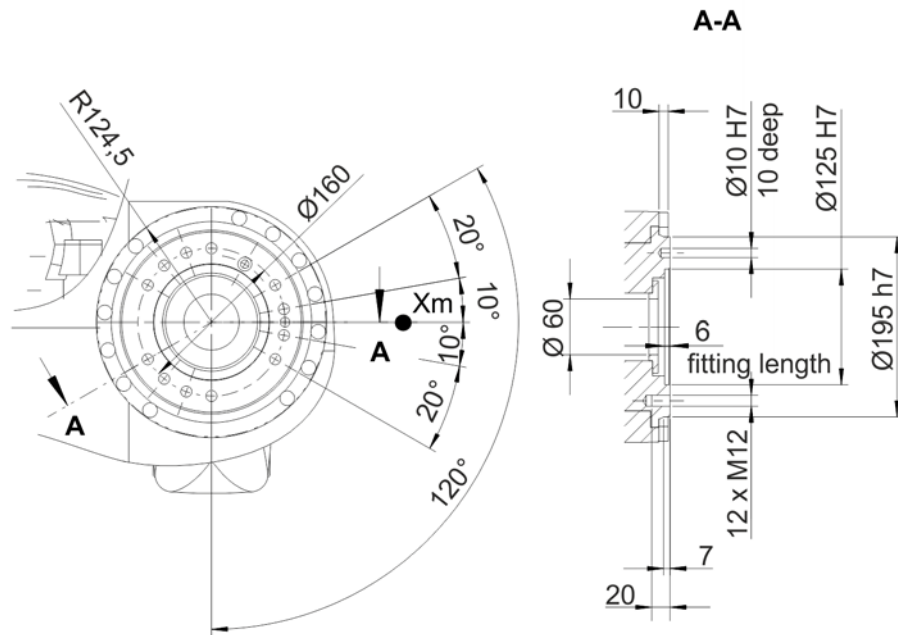


Abb. 4-41: Anbauflansch, Adapter

4.7.4 Fundamentlasten, KR 180 R3200 PA-HO

Fundamentlasten Die angegebenen Kräfte und Momente enthalten bereits die Traglast und die Massenkraft (Gewicht) des Roboters.

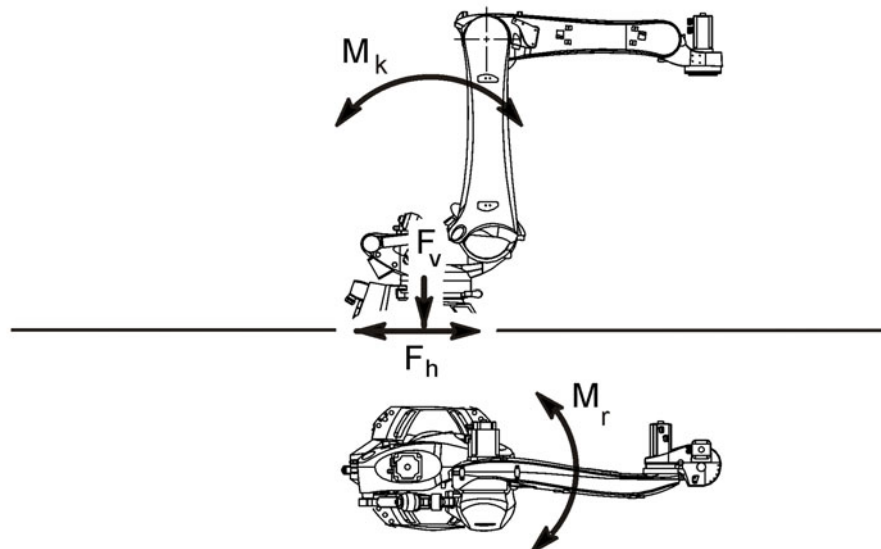


Abb. 4-42: Fundamentlasten

Vertikale Kraft F(v)	
F(v normal)	19100 N
F(v max)	24000 N
Horizontale Kraft F(h)	
F(h normal)	9200 N
F(h max)	16000 N

Kippmoment M(k)	
M(k normal)	24000 Nm
M(k max)	49000 Nm
Drehmoment um Achse 1 M(r)	
M(r normal)	10200 Nm
M(r max)	35000 Nm

Vertikale Kraft F(v), Horizontale Kraft F(h), Kippmoment M(k), Drehmoment um Achse 1 M(r)

⚠️ WARNUNG In der Tabelle sind Normallasten und Maximallasten für die Fundamente angegeben.
 Die Maximallasten müssen zur Berechnung der Fundamente herangezogen werden und sind aus Sicherheitsgründen zwingend einzuhalten. Bei Nichtbeachtung können Sach- und Personenschaden entstehen.
 Die Normallasten sind durchschnittliche zu erwartende Fundamentbelastungen. Die tatsächlich auftretenden Lasten sind programm- und lastabhängig und können deshalb die Normallast unter- als auch überschreiten.
 Die Zusatzlasten (A1, A2 und A3) sind in der Fundamentbelastung nicht berücksichtigt. Diese Zusatzlasten müssen bei F_v noch berücksichtigt werden.

4.8 Technische Daten, KR 120 R3200 PA

4.8.1 Grunddaten, KR 120 R3200 PA

Grunddaten

	KR 120 R3200 PA
Anzahl Achsen	5
Anzahl der ansteuerbaren Achsen	4
Arbeitsraumvolumen	77,9 m ³
Positionswiederholgenauigkeit (ISO 9283)	± 0,06 mm
Gewicht	ca. 1075 kg
Nenn-Traglast	120 kg
Maximale Reichweite	3195 mm
Schutzart	IP65
Schutzart Zentralhand	IP65
Schallpegel	< 75 dB (A)
Einbaulage	Boden
Aufstellfläche	830 mm x 830 mm
zulässiger Neigungswinkel	≤ 5 °
Standardfarbe	Grundgestell: schwarz (RAL 9005); Bewegliche Teile: KUKA orange 2567
Steuerung	KR C4
Trafo name	KR C4: KR120R3200PA C4 FLR
Anzahl der Zyklen	29,1 Zyklen pro Minute
Zeit pro Zyklus	2,06 s
Palettierstrecke	400 mm / 2000 mm / 400 mm

Durchmesser Hohlwelle	
A1	139 mm (teilweise durch Motorleitungen belegt)
A6	60 mm

Umgebungsbedingungen

Feuchtklasse (EN 60204)	-
Klassifizierung Umweltbedingungen (EN 60721-3-3)	3K3
Umgebungstemperatur	
Bei Betrieb	0 °C bis 55 °C (273 K bis 328 K)
Bei Lagerung und Transport	-40 °C bis 60 °C (233 K bis 333 K)



Beim Betrieb im niedrigen Temperaturbereich kann ein Warmfahren des Roboters erforderlich sein.

Verbindungsleitungen

Leistungsbezeichnung	Steckerbezeichnung Robotersteuerung - Roboter	Schnittstelle-Roboter
Motorleitung	X20 - X30	Beidseitig Harting Stecker
Datenleitung	X21 - X31	Beidseitig Rechteck-Stecker
Schutzleiter/Potentialausgleich 16 mm ² (optional bestellbar)		Beidseitig Ringkabelschuh, M8

Leitungslängen	
Standard	7 m, 15 m, 25 m, 35 m, 50 m

Mindest-Biegeradius	5x D
---------------------	------

Detaillierte Angaben zu den Verbindungsleitungen siehe Beschreibung Verbindungsleitungen.

4.8.2 Achsdaten, KR 120 R3200 PA

Achsdaten

Bewegungsbereich	
A1	±185 °
A2	-140 ° / -5 °
A3	0 ° / 155 °
A4	-
A5	-
A6	±350 °
Geschwindigkeit bei Nenn-Traglast	
A1	124 °/s
A2	115 °/s
A3	112 °/s
A4	-
A5	217 °/s
A6	242 °/s

Bewegungsrichtung und Zuordnung der einzelnen Achsen sind der Abbildung (>>> Abb. 4-43) zu entnehmen.

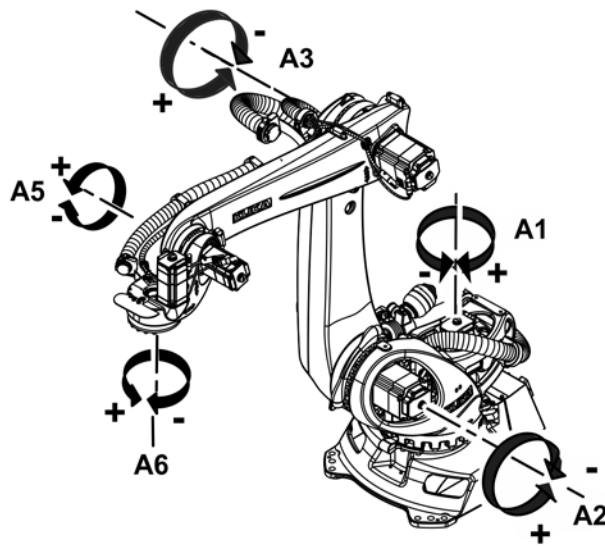


Abb. 4-43: Drehrichtung der Roboterachsen

Justageposition

Justageposition	
A1	-20 °
A2	-120 °
A3	120 °
A4	-
A5	90 °
A6	0 °

Arbeitsbereich

Die folgenden Abbildungen (>>> Abb. 4-44) und (>>> Abb. 4-45) zeigen den Traglast-Schwerpunkt sowie die Größe und Form des Arbeitsbereichs. Bezugspunkt für den Arbeitsbereich ist der Schnittpunkt der Achse 4 mit Achse 5.

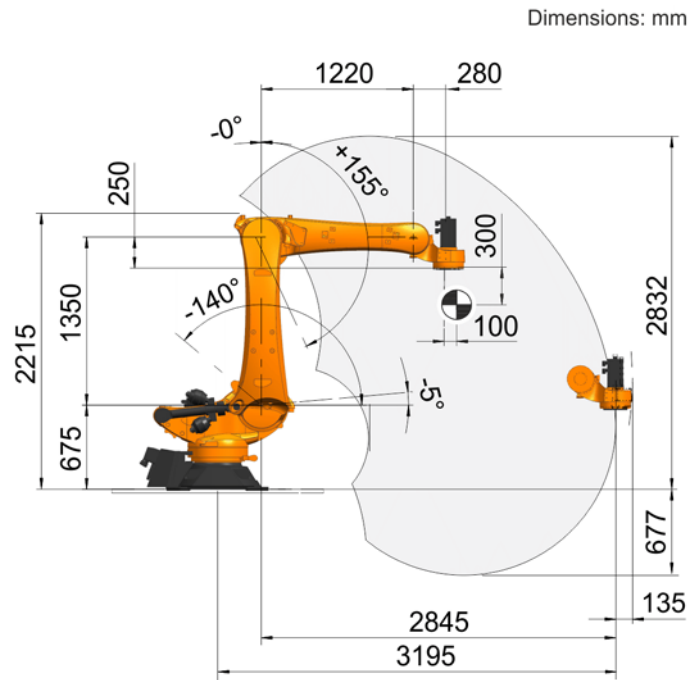


Abb. 4-44: KR 120 R3200 PA Arbeitsbereich, Seitenansicht

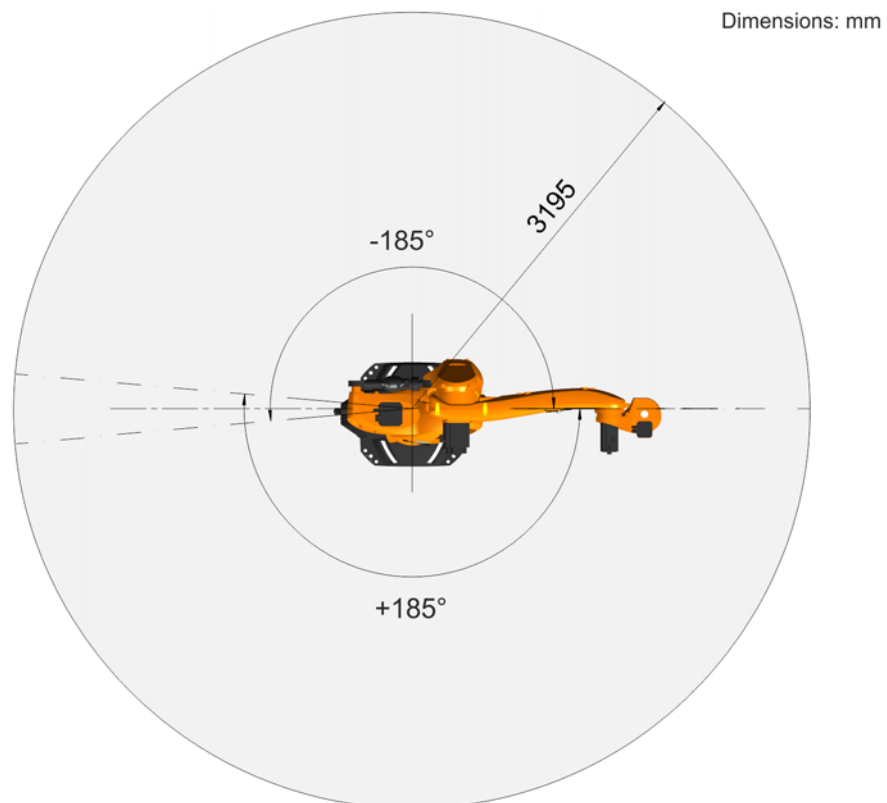


Abb. 4-45: KR 120 R3200 PA Arbeitsbereich, Draufsicht

4.8.3 Traglasten, KR 120 R3200 PA

Traglasten

Nenn-Traglast	120 kg
Nenn-Massenträgheitsmoment	60 kgm ²

Nenn-Gesamtlast	-
Nenn-Zusatzlast Grundgestell	-
Maximale Zusatzlast Grundgestell	-
Nenn-Zusatzlast Karussell	-
Maximale Zusatzlast Karussell	300 kg
Nenn-Zusatzlast Schwinge	-
Maximale Zusatzlast Schwinge	130 kg
Nenn-Zusatzlast Arm	50 kg
Maximale Zusatzlast Arm	150 kg
Nenn-Abstand Traglast-Schwerpunkt	
Lxy	100 mm
Lz	300 mm

HINWEIS Ein Überschreiten der Traglasten und Zusatzlasten geht in die Lebensdauer des Roboters ein und überlastet Motoren und Getriebe. Wir empfehlen den konkreten Anwendungsfall immer mit KUKA.Load zu prüfen. Bei Überschreitung einzelner Werte muss Rücksprache mit KUKA Roboter gehalten werden.

Traglast-Schwerpunkt

Der Traglast-Schwerpunkt für alle Traglasten bezieht sich auf den Abstand zur Flanschfläche an der Achse 6. Nenn-Abstand siehe Traglast-Diagramm.

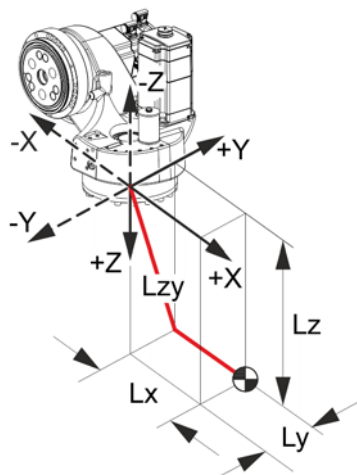


Abb. 4-46: Traglastschwerpunkt

Traglast-Diagramm

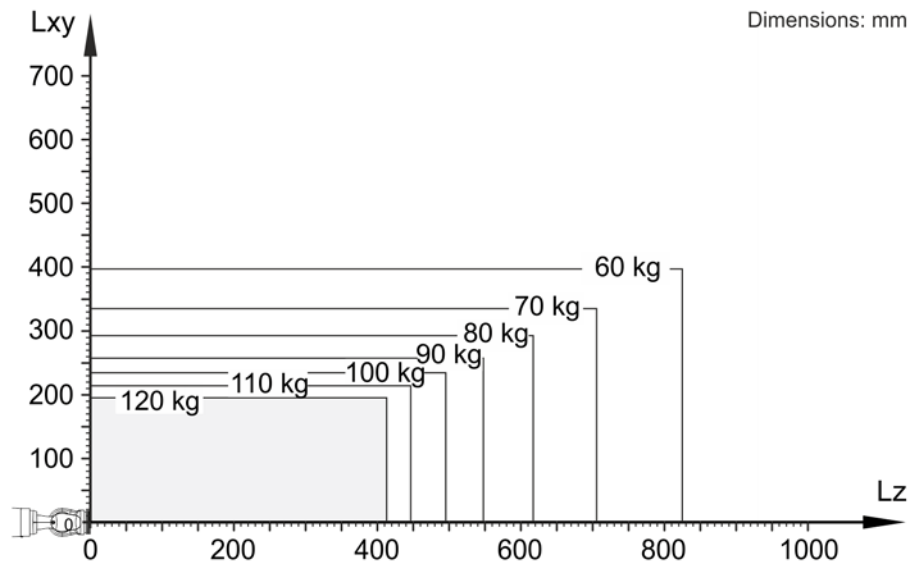


Abb. 4-47: KR QUANTEC palletizing Traglast-Diagramm, Traglast 120 kg

HINWEIS

Diese Belastungskurve entspricht der äußersten Belastbarkeit. Es müssen immer beide Werte (Traglast und Massenträgheitsmoment) geprüft werden. Ein Überschreiten geht in die Lebensdauer des Roboters ein, überlastet Motoren und Getriebe und erfordert auf alle Fälle Rücksprache mit KUKA Roboter GmbH.

Die hier ermittelten Werte sind für die Robotereinsatzplanung notwendig. Für die Inbetriebnahme des Roboters sind gemäß der Bedien- und Programmieranleitung der KUKA System Software zusätzliche Eingabedaten erforderlich. Die Massenträgheiten müssen mit KUKA.Load überprüft werden. Die Eingabe der Lastdaten in die Robotersteuerung ist zwingend notwendig!

Zentralhand

Zentralhandtyp	120 kg
Anbauflansch	siehe Zeichnung

Anbauflansch

Schraubenqualität	10.9
Schraubengröße	M12
Anzahl der Befestigungsgewinde	12
Klemmlänge	1,5 x Nenndurchmesser
Einschraubtiefe	min. 15 mm, max. 19,5 mm
Pass-Element	10 H7

Die Darstellung des Anbauflansches (>>> Abb. 4-48) entspricht seiner Lage bei Null-Stellung der Achse 6. Das Symbol X_m kennzeichnet die Lage des Pass-Elements (Bohrbuchse) in Null-Stellung.

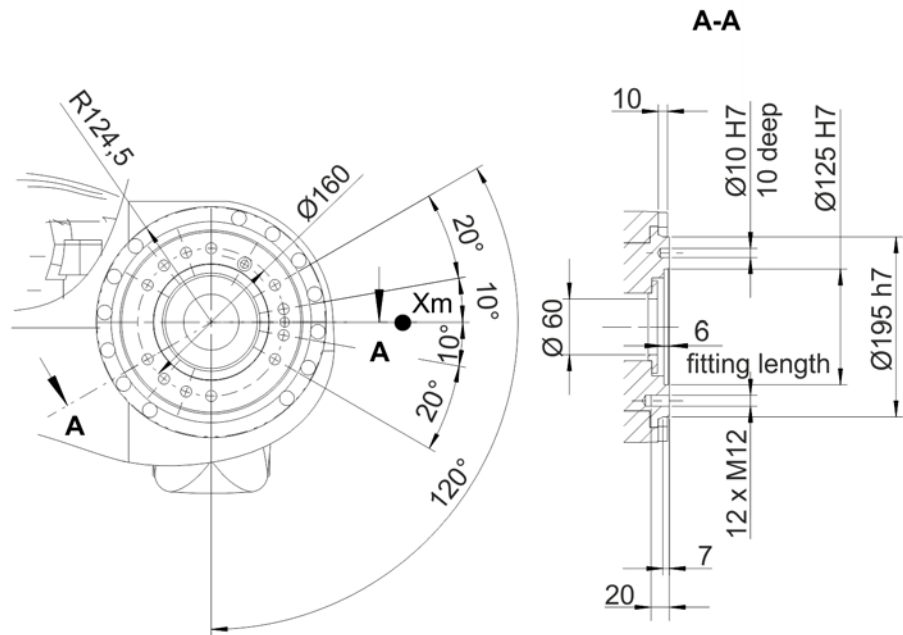


Abb. 4-48: Anbaufansch, Adapter

4.8.4 Fundamentlasten, KR 120 R3200 PA

Fundamentlasten Die angegebenen Kräfte und Momente enthalten bereits die Traglast und die Massenkraft (Gewicht) des Roboters.

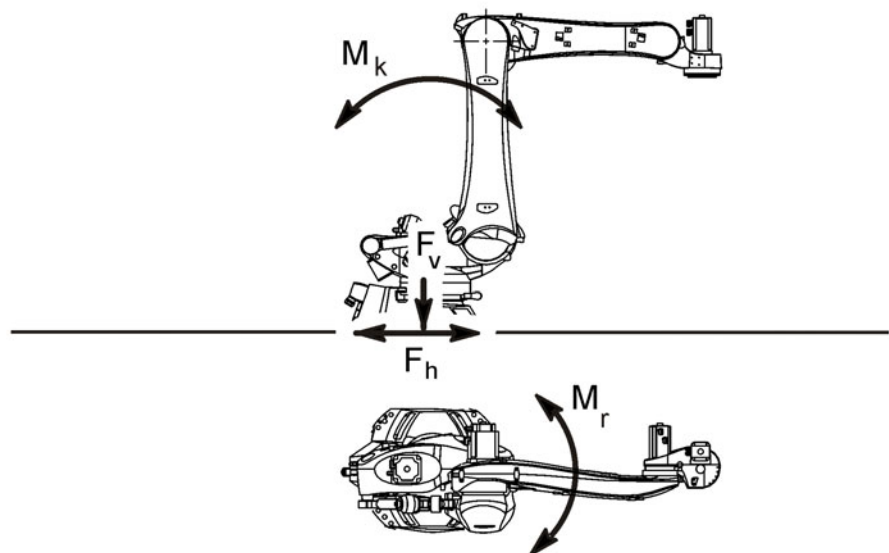



Abb. 4-49: Fundamentlasten

Vertikale Kraft F(v)	
F(v normal)	19100 N
F(v max)	24000 N
Horizontale Kraft F(h)	
F(h normal)	9200 N
F(h max)	16000 N

Kippmoment M(k)	
M(k normal)	24000 Nm
M(k max)	49000 Nm
Drehmoment um Achse 1 M(r)	
M(r normal)	10200 Nm
M(r max)	35000 Nm

Vertikale Kraft F(v), Horizontale Kraft F(h), Kippmoment M(k), Drehmoment um Achse 1 M(r)

 WARNUNG	In der Tabelle sind Normlasten und Maximallasten für die Fundamente angegeben. Die Maximallasten müssen zur Berechnung der Fundamente herangezogen werden und sind aus Sicherheitsgründen zwingend einzuhalten. Bei Nichtbeachtung können Sach- und Personenschaden entstehen. Die Normlasten sind durchschnittliche zu erwartende Fundamentbelastungen. Die tatsächlich auftretenden Lasten sind programm- und lastabhängig und können deshalb die Normlast unter- als auch überschreiten. Die Zusatzlasten (A1, A2 und A3) sind in der Fundamentbelastung nicht berücksichtigt. Diese Zusatzlasten müssen bei F _v noch berücksichtigt werden.
--	---

4.9 Technische Daten, KR 120 R3200 PA arctic

4.9.1 Grunddaten, KR 120 R3200 PA arctic


Grunddaten

	KR 120 R3200 PA arctic
Anzahl Achsen	5
Anzahl der ansteuerbaren Achsen	4
Arbeitsraumvolumen	77,9 m ³
Positionswiederholgenauigkeit (ISO 9283)	± 0,06 mm
Gewicht	ca. 1075 kg
Nenn-Traglast	120 kg
Maximale Reichweite	3195 mm
Schutzart	IP65
Schutzart Zentralhand	IP65
Schallpegel	< 75 dB (A)
Einbaulage	Boden
Aufstellfläche	830 mm x 830 mm
zulässiger Neigungswinkel	≤ 5 °
Standardfarbe	Grundgestell: schwarz (RAL 9005); Bewegliche Teile: KUKA orange 2567
Steuerung	KR C4
Trafoname	KR C4: KR120R3200PA C4 FLR
Anzahl der Zyklen	29,1 Zyklen pro Minute
Zeit pro Zyklus	2,06 s
Palettierstrecke	400 mm / 2000 mm / 400 mm

Durchmesser Hohlwelle	
A1	139 mm (teilweise durch Motorleitungen belegt)
A6	60 mm

Umgebungsbedingungen

Feuchtekategorie (EN 60204)	-
Klassifizierung Umweltbedingungen (EN 60721-3-3)	3K3
Umgebungstemperatur	
Bei Betrieb	-30 °C bis 10 °C (243 K bis 283 K)
Bei Lagerung und Transport	-40 °C bis 60 °C (233 K bis 333 K)

	Beim Betrieb im niedrigen Temperaturbereich kann ein Warmfahren des Roboters erforderlich sein.
---	---

Verbindungsleitungen

Leistungsbezeichnung	Steckerbezeichnung Robotersteuerung - Roboter	Schnittstelle-Roboter
Motorleitung	X20 - X30	Beidseitig Harting Stecker
Datenleitung	X21 - X31	Beidseitig Rechteck-Stecker
Schutzleiter/Potentialausgleich 16 mm ² (optional bestellbar)		Beidseitig Ringkabelschuh, M8

Leitungslängen	
Standard	7 m, 15 m, 25 m, 35 m, 50 m

Mindest-Biegeradius	5x D
---------------------	------

Detaillierte Angaben zu den Verbindungsleitungen siehe Beschreibung Verbindungsleitungen.

4.9.2 Achsdaten, KR 120 R3200 PA arctic

Achsdaten

Bewegungsbereich	
A1	±185 °
A2	-140 ° / -5 °
A3	0 ° / 155 °
A4	-
A5	-
A6	±350 °
Geschwindigkeit bei Nenn-Traglast	
A1	124 °/s
A2	115 °/s
A3	112 °/s
A4	-
A5	217 °/s
A6	242 °/s

Bewegungsrichtung und Zuordnung der einzelnen Achsen sind der Abbildung (>>> Abb. 4-50) zu entnehmen.

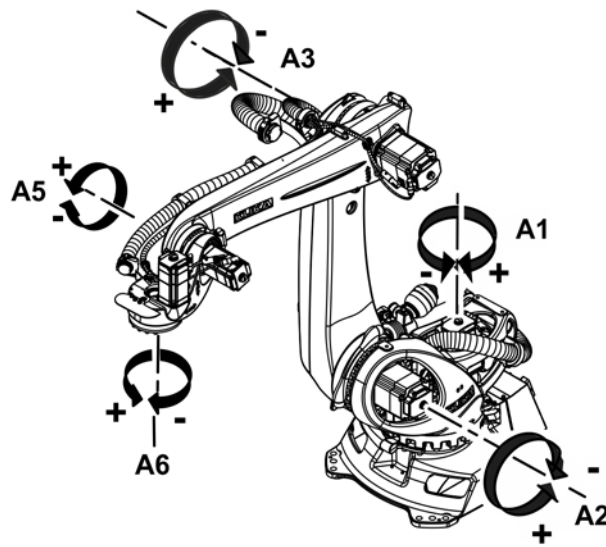


Abb. 4-50: Drehrichtung der Roboterachsen

Justageposition

Justageposition	
A1	-20 °
A2	-120 °
A3	120 °
A4	-
A5	90 °
A6	0 °

Arbeitsbereich

Die folgenden Abbildungen (>>> Abb. 4-51) und (>>> Abb. 4-52) zeigen den Traglast-Schwerpunkt sowie die Größe und Form des Arbeitsbereichs.

Bezugspunkt für den Arbeitsbereich ist der Schnittpunkt der Achse 4 mit Achse 5.

Dimensions: mm

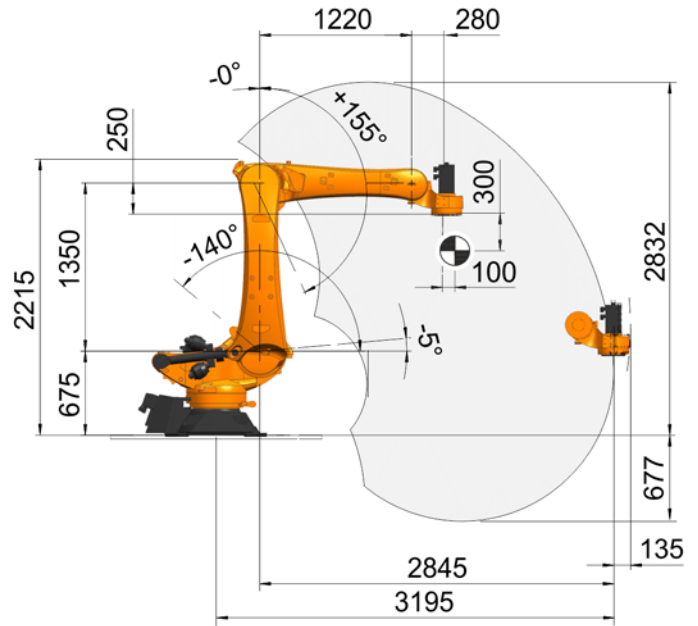


Abb. 4-51: KR 120 R3200 PA Arbeitsbereich, Seitenansicht

Dimensions: mm

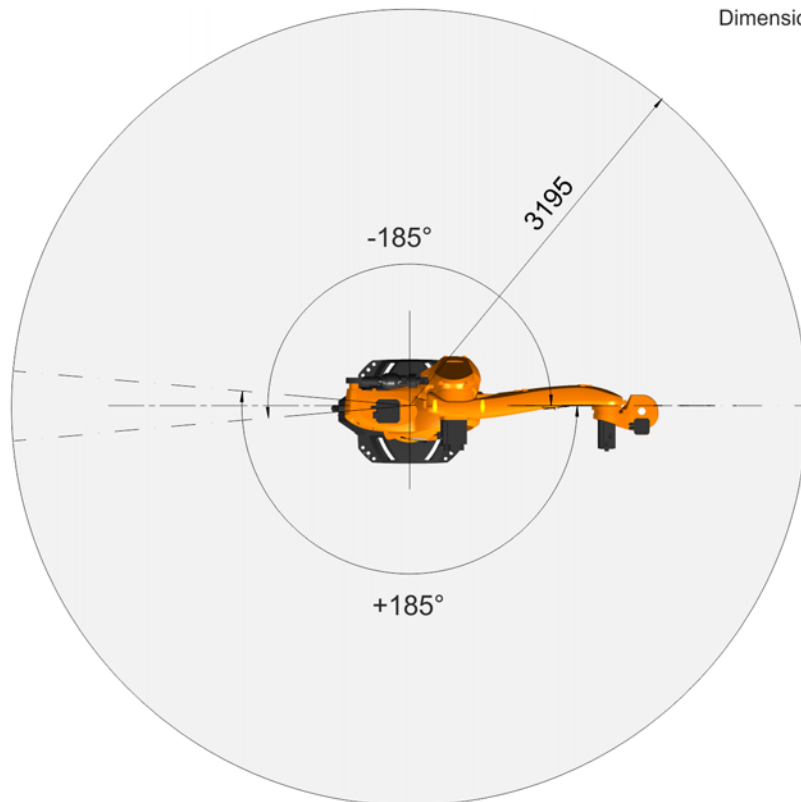


Abb. 4-52: KR 120 R3200 PA Arbeitsbereich, Draufsicht

4.9.3 Traglasten, KR 120 R3200 PA arctic

Traglasten

Nenn-Traglast	120 kg
Nenn-Massenträgheitsmoment	60 kgm ²

Nenn-Gesamtlast	-
Nenn-Zusatzlast Grundgestell	-
Maximale Zusatzlast Grundgestell	-
Nenn-Zusatzlast Karussell	-
Maximale Zusatzlast Karussell	300 kg
Nenn-Zusatzlast Schwinge	-
Maximale Zusatzlast Schwinge	130 kg
Nenn-Zusatzlast Arm	50 kg
Maximale Zusatzlast Arm	150 kg
Nenn-Abstand Traglast-Schwerpunkt	
Lxy	100 mm
Lz	300 mm

HINWEIS Ein Überschreiten der Traglasten und Zusatzlasten geht in die Lebensdauer des Roboters ein und überlastet Motoren und Getriebe. Wir empfehlen den konkreten Anwendungsfall immer mit KUKA.Load zu prüfen. Bei Überschreitung einzelner Werte muss Rücksprache mit KUKA Roboter gehalten werden.

Traglast-Schwerpunkt

Der Traglast-Schwerpunkt für alle Traglasten bezieht sich auf den Abstand zur Flanschfläche an der Achse 6. Nenn-Abstand siehe Traglast-Diagramm.

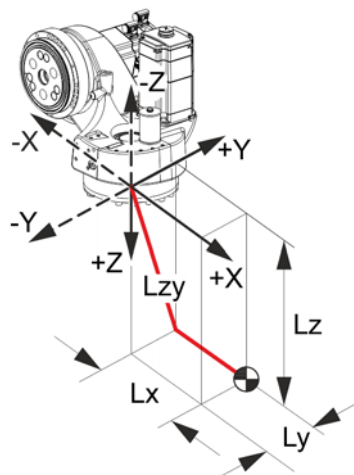
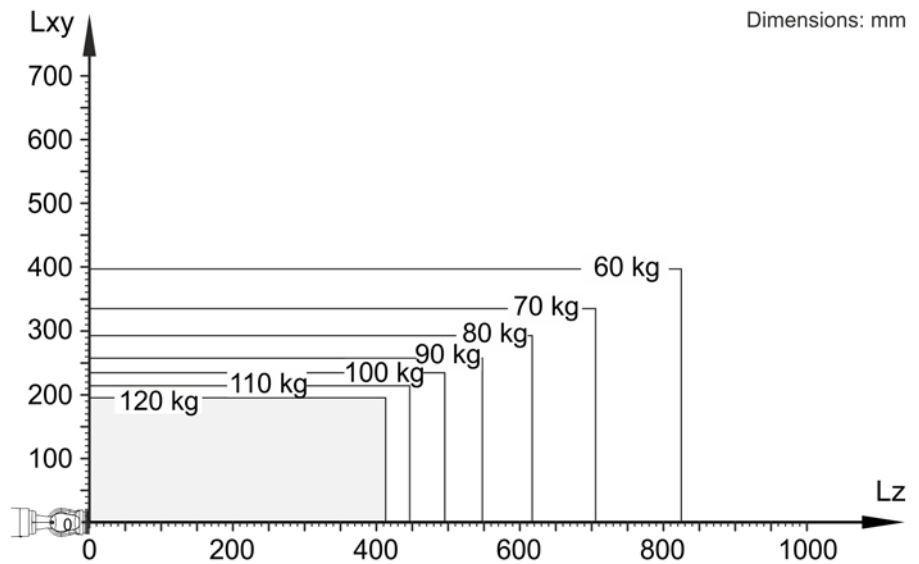


Abb. 4-53: Traglastschwerpunkt

Traglast-Diagramm



Dimensions: mm

Abb. 4-54: KR QUANTEC palletizing Traglast-Diagramm, Traglast 120 kg

HINWEIS Diese Belastungskurve entspricht der äußersten Belastbarkeit. Es müssen immer beide Werte (Traglast und Massenträgheitsmoment) geprüft werden. Ein Überschreiten geht in die Lebensdauer des Roboters ein, überlastet Motoren und Getriebe und erfordert auf alle Fälle Rücksprache mit KUKA Roboter GmbH. Die hier ermittelten Werte sind für die Robotereinsatzplanung notwendig. Für die Inbetriebnahme des Roboters sind gemäß der Bedien- und Programmieranleitung der KUKA System Software zusätzliche Eingabedaten erforderlich. Die Massenträgheiten müssen mit KUKA.Load überprüft werden. Die Eingabe der Lastdaten in die Robotersteuerung ist zwingend notwendig!

Zentralhand

Zentralhandtyp	120 kg
Anbauflansch	siehe Zeichnung

Anbauflansch

Schraubenqualität	10.9
Schraubengröße	M12
Anzahl der Befestigungsgewinde	12
Klemmlänge	1,5 x Nenndurchmesser
Einschraubtiefe	min. 15 mm, max. 19,5 mm
Pass-Element	10 H7

Die Darstellung des Anbauflansches (>>> Abb. 4-55) entspricht seiner Lage bei Null-Stellung der Achse 6. Das Symbol X_m kennzeichnet die Lage des Pass-Elements (Bohrbuchse) in Null-Stellung.

Dimensions: mm

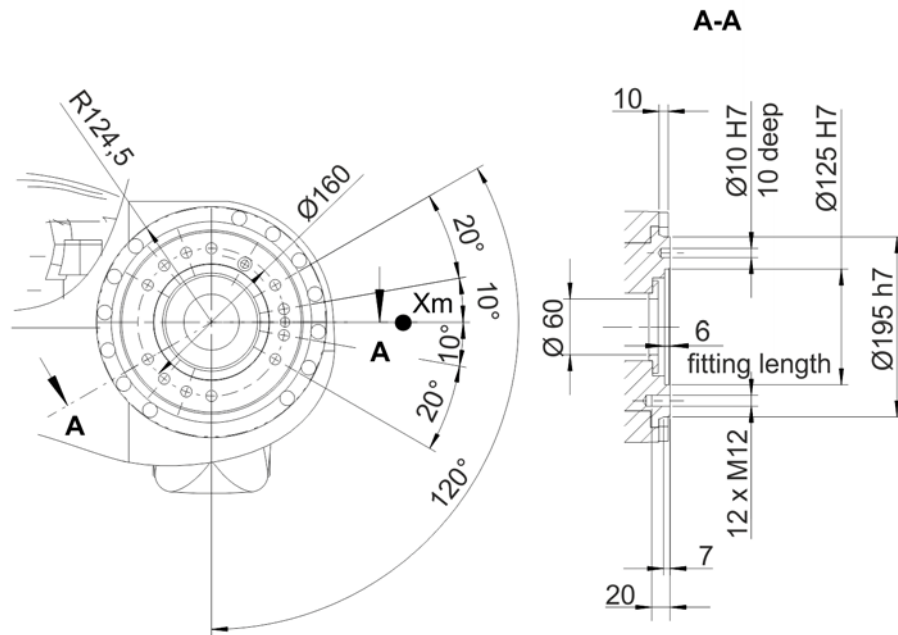


Abb. 4-55: Anbauflansch, Adapter

4.9.4 Fundamentlasten, KR 120 R3200 PA arctic

Fundamentlasten Die angegebenen Kräfte und Momente enthalten bereits die Traglast und die Massenkraft (Gewicht) des Roboters.

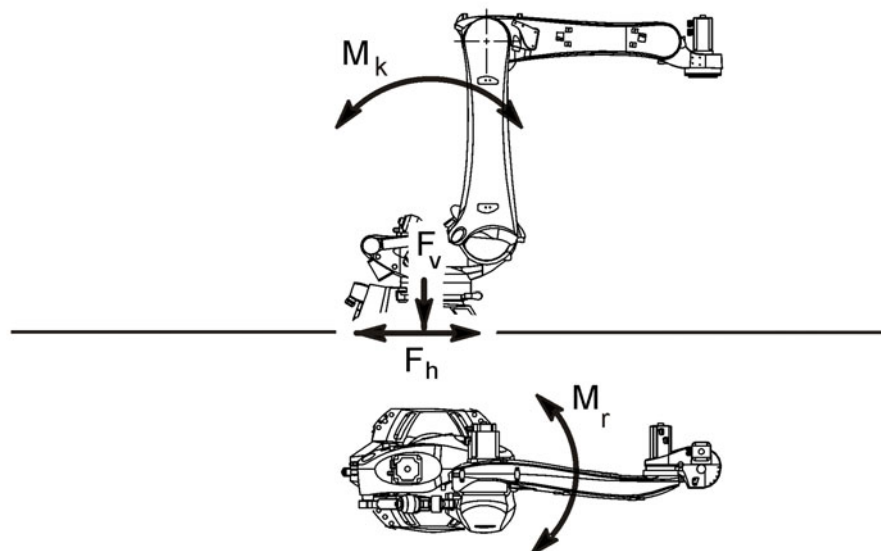


Abb. 4-56: Fundamentlasten

Vertikale Kraft F(v)	
F(v normal)	19100 N
F(v max)	24000 N
Horizontale Kraft F(h)	
F(h normal)	9200 N
F(h max)	16000 N

Kippmoment M(k)	
M(k normal)	24000 Nm
M(k max)	49000 Nm
Drehmoment um Achse 1 M(r)	
M(r normal)	10200 Nm
M(r max)	35000 Nm

Vertikale Kraft F(v), Horizontale Kraft F(h), Kippmoment M(k), Drehmoment um Achse 1 M(r)

⚠️ WARNUNG In der Tabelle sind Normallasten und Maximallasten für die Fundamente angegeben.
 Die Maximallasten müssen zur Berechnung der Fundamente herangezogen werden und sind aus Sicherheitsgründen zwingend einzuhalten. Bei Nichtbeachtung können Sach- und Personenschaden entstehen.
 Die Normallasten sind durchschnittliche zu erwartende Fundamentbelastungen. Die tatsächlich auftretenden Lasten sind programm- und lastabhängig und können deshalb die Normallast unter- als auch überschreiten.
 Die Zusatzlasten (A1, A2 und A3) sind in der Fundamentbelastung nicht berücksichtigt. Diese Zusatzlasten müssen bei F_v noch berücksichtigt werden.

4.10 Technische Daten, KR 120 R3200 PA-HO

4.10.1 Grunddaten, KR 120 R3200 PA-HO

Grunddaten

	KR 120 R3200 PA-HO
Anzahl Achsen	5
Anzahl der ansteuerbaren Achsen	4
Arbeitsraumvolumen	77,9 m ³
Positionswiederholgenauigkeit (ISO 9283)	± 0,06 mm
Gewicht	ca. 1075 kg
Nenn-Traglast	120 kg
Maximale Reichweite	3195 mm
Schutzart	IP65
Schutzart Zentralhand	IP65
Schallpegel	< 75 dB (A)
Einbaulage	Boden
Aufstellfläche	830 mm x 830 mm
zulässiger Neigungswinkel	≤ 5 °
Standardfarbe	Grundgestell: schwarz (RAL 9005); Bewegliche Teile: KUKA orange 2567
Steuerung	KR C4
Trafo name	KR C4: KR120R3200PA C4 FLR
Anzahl der Zyklen	29,1 Zyklen pro Minute
Zeit pro Zyklus	2,06 s
Palettierstrecke	400 mm / 2000 mm / 400 mm

Durchmesser Hohlwelle	
A1	139 mm (teilweise durch Motorleitungen belegt)
A6	60 mm

Umgebungsbedingungen

Feuchtklasse (EN 60204)	-
Klassifizierung Umweltbedingungen (EN 60721-3-3)	3K3
Umgebungstemperatur	
Bei Betrieb	0 °C bis 55 °C (273 K bis 328 K)
Bei Lagerung und Transport	-40 °C bis 60 °C (233 K bis 333 K)



Beim Betrieb im niedrigen Temperaturbereich kann ein Warmfahren des Roboters erforderlich sein.

Verbindungsleitungen

Leistungsbezeichnung	Steckerbezeichnung Robotersteuerung - Roboter	Schnittstelle-Roboter
Motorleitung	X20 - X30	Beidseitig Harting Stecker
Datenleitung	X21 - X31	Beidseitig Rechteck-Stecker
Schutzleiter/Potentialausgleich 16 mm ² (optional bestellbar)		Beidseitig Ringkabelschuh, M8

Leitungslängen	
Standard	7 m, 15 m, 25 m, 35 m, 50 m

Mindest-Biegeradius	5x D
---------------------	------

Detaillierte Angaben zu den Verbindungsleitungen siehe Beschreibung Verbindungsleitungen.

4.10.2 Achsdaten, KR 120 R3200 PA-HO

Achsdaten

Bewegungsbereich	
A1	±185 °
A2	-140 ° / -5 °
A3	0 ° / 155 °
A4	-
A5	-
A6	±350 °
Geschwindigkeit bei Nenn-Traglast	
A1	124 °/s
A2	115 °/s
A3	112 °/s
A4	-
A5	217 °/s
A6	242 °/s

Bewegungsrichtung und Zuordnung der einzelnen Achsen sind der Abbildung (>>> Abb. 4-57) zu entnehmen.

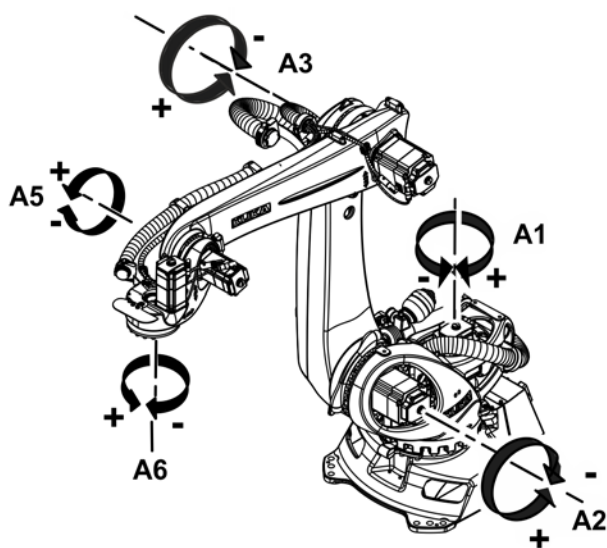


Abb. 4-57: Drehrichtung der Roboterachsen

Justageposition

Justageposition	
A1	-20 °
A2	-120 °
A3	120 °
A4	-
A5	90 °
A6	0 °

Arbeitsbereich

Die folgenden Abbildungen (>>> Abb. 4-58) und (>>> Abb. 4-59) zeigen den Traglast-Schwerpunkt sowie die Größe und Form des Arbeitsbereichs.

Bezugspunkt für den Arbeitsbereich ist der Schnittpunkt der Achse 4 mit Achse 5.

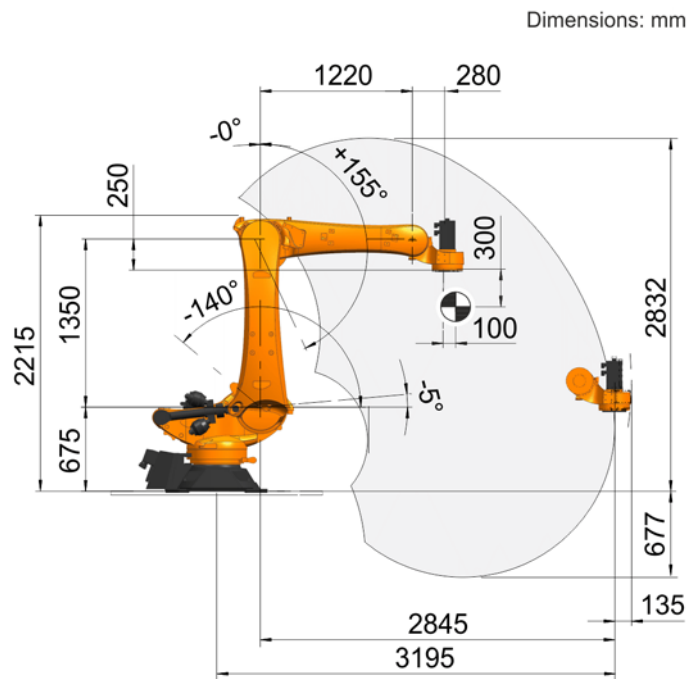


Abb. 4-58: KR 120 R3200 PA Arbeitsbereich, Seitenansicht

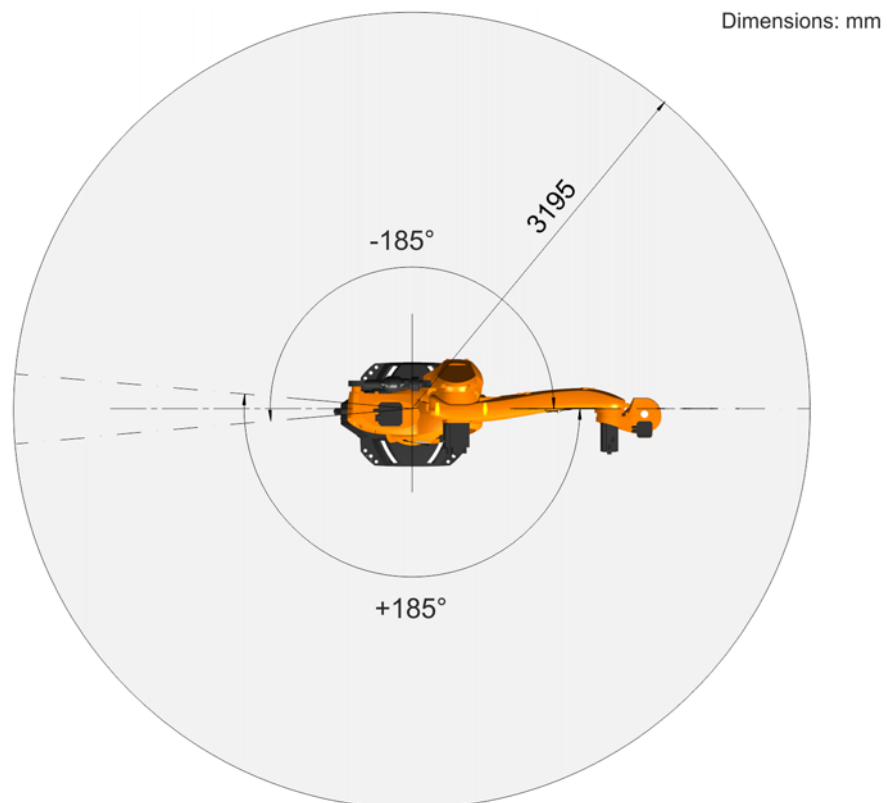


Abb. 4-59: KR 120 R3200 PA Arbeitsbereich, Draufsicht

4.10.3 Traglasten, KR 120 R3200 PA-HO

Traglasten

Nenn-Traglast	120 kg
Nenn-Massenträgheitsmoment	60 kgm ²

Nenn-Gesamtlast	-
Nenn-Zusatzlast Grundgestell	-
Maximale Zusatzlast Grundgestell	-
Nenn-Zusatzlast Karussell	-
Maximale Zusatzlast Karussell	300 kg
Nenn-Zusatzlast Schwinge	-
Maximale Zusatzlast Schwinge	130 kg
Nenn-Zusatzlast Arm	-
Maximale Zusatzlast Arm	150 kg
Nenn-Abstand Traglast-Schwerpunkt	
Lxy	100 mm
Lz	300 mm

HINWEIS Ein Überschreiten der Traglasten und Zusatzlasten geht in die Lebensdauer des Roboters ein und überlastet Motoren und Getriebe. Wir empfehlen den konkreten Anwendungsfall immer mit KUKA.Load zu prüfen. Bei Überschreitung einzelner Werte muss Rücksprache mit KUKA Roboter gehalten werden.

Traglast-Schwerpunkt

Der Traglast-Schwerpunkt für alle Traglasten bezieht sich auf den Abstand zur Flanschfläche an der Achse 6. Nenn-Abstand siehe Traglast-Diagramm.

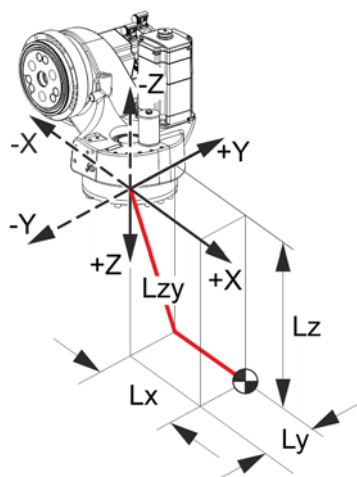


Abb. 4-60: Traglastschwerpunkt

Traglast-Diagramm

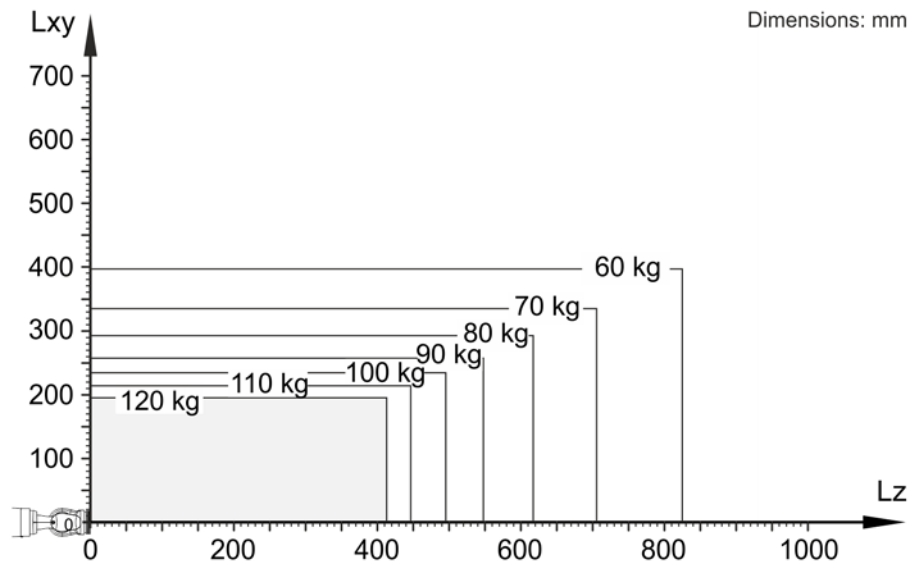


Abb. 4-61: KR QUANTEC palletizing Traglast-Diagramm, Traglast 120 kg

HINWEIS

Diese Belastungskurve entspricht der äußersten Belastbarkeit. Es müssen immer beide Werte (Traglast und Massenträgheitsmoment) geprüft werden. Ein Überschreiten geht in die Lebensdauer des Roboters ein, überlastet Motoren und Getriebe und erfordert auf alle Fälle Rücksprache mit KUKA Roboter GmbH.

Die hier ermittelten Werte sind für die Robotereinsatzplanung notwendig. Für die Inbetriebnahme des Roboters sind gemäß der Bedien- und Programmieranleitung der KUKA System Software zusätzliche Eingabedaten erforderlich. Die Massenträgheiten müssen mit KUKA.Load überprüft werden. Die Eingabe der Lastdaten in die Robotersteuerung ist zwingend notwendig!

Zentralhand

Zentralhandtyp	120 kg
Anbauflansch	siehe Zeichnung

Anbauflansch

Schraubenqualität	10.9
Schraubengröße	M12
Anzahl der Befestigungsgewinde	12
Klemmlänge	1,5 x Nenndurchmesser
Einschraubtiefe	min. 15 mm, max. 19,5 mm
Pass-Element	10 H7

Die Darstellung des Anbauflansches (>>> Abb. 4-62) entspricht seiner Lage bei Null-Stellung der Achse 6. Das Symbol X_m kennzeichnet die Lage des Pass-Elements (Bohrbuchse) in Null-Stellung.

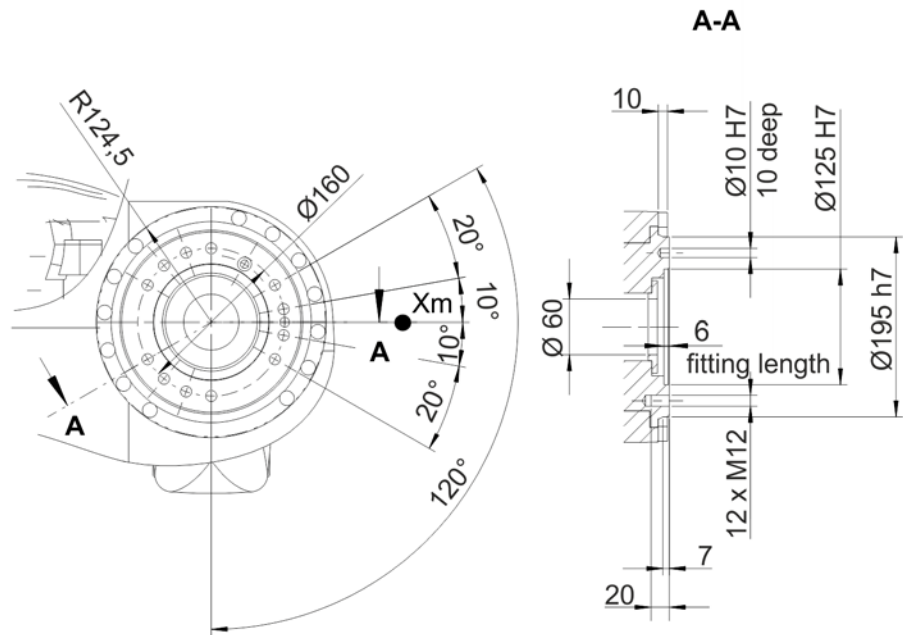


Abb. 4-62: Anbaufansch, Adapter

4.10.4 Fundamentlasten, KR 120 R3200 PA-HO

Fundamentlasten Die angegebenen Kräfte und Momente enthalten bereits die Traglast und die Massenkraft (Gewicht) des Roboters.

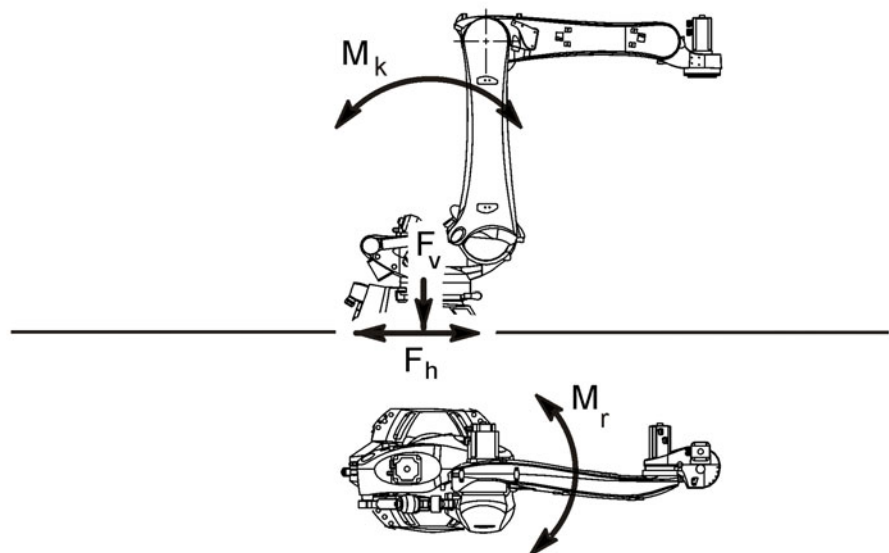


Abb. 4-63: Fundamentlasten

Vertikale Kraft F(v)	
F(v normal)	19100 N
F(v max)	24000 N
Horizontale Kraft F(h)	
F(h normal)	9200 N
F(h max)	16000 N

Kippmoment M(k)	
M(k normal)	24000 Nm
M(k max)	49000 Nm
Drehmoment um Achse 1 M(r)	
M(r normal)	10200 Nm
M(r max)	35000 Nm

Vertikale Kraft F(v), Horizontale Kraft F(h), Kippmoment M(k), Drehmoment um Achse 1 M(r)

⚠️ WARNUNG In der Tabelle sind Normlasten und Maximallasten für die Fundamente angegeben.
 Die Maximallasten müssen zur Berechnung der Fundamente herangezogen werden und sind aus Sicherheitsgründen zwingend einzuhalten. Bei Nichtbeachtung können Sach- und Personenschaden entstehen.
 Die Normlasten sind durchschnittliche zu erwartende Fundamentbelastungen. Die tatsächlich auftretenden Lasten sind programm- und lastabhängig und können deshalb die Normlast unter- als auch überschreiten.
 Die Zusatzlasten (A1, A2 und A3) sind in der Fundamentbelastung nicht berücksichtigt. Diese Zusatzlasten müssen bei F_v noch berücksichtigt werden.

4.11 Zusatzlast

Beschreibung

Der Roboter kann Zusatzlasten auf dem Karussell, an der Schwinge und auf dem Arm aufnehmen. Bei der Anbringung der Zusatzlasten ist auf die maximal zulässige Gesamtlast zu achten. Der folgenden Abbildung sind Maße und Lage der Anbaumöglichkeiten zu entnehmen.

Dimensions: mm

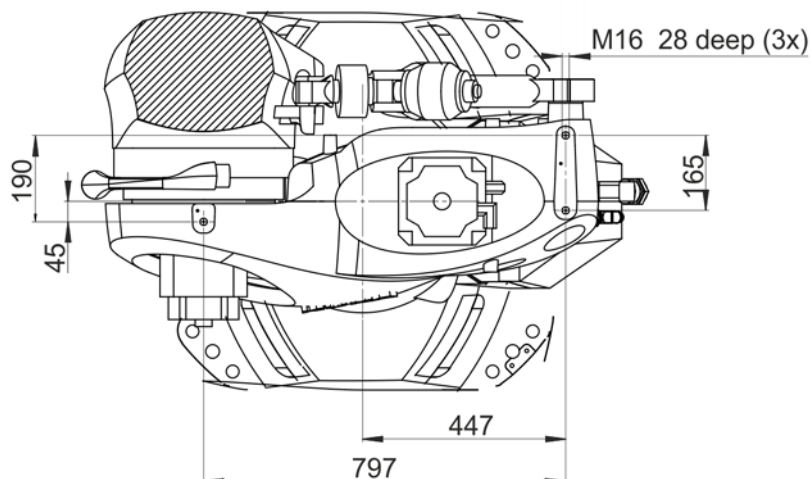


Abb. 4-64: Zusatzlast Karussell

Dimensions: mm

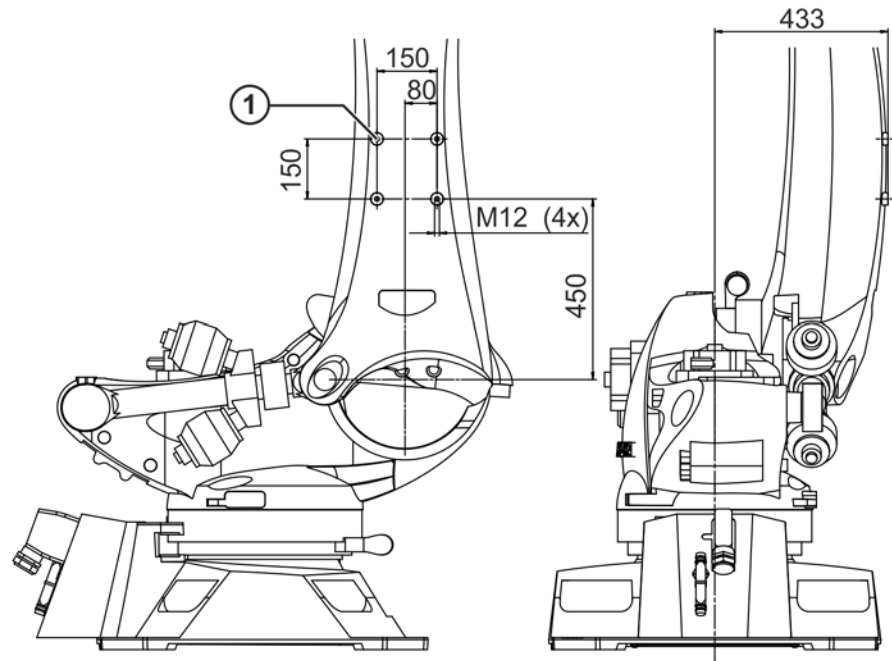


Abb. 4-65: Zusatzlast Schwinge

Dimensions: mm

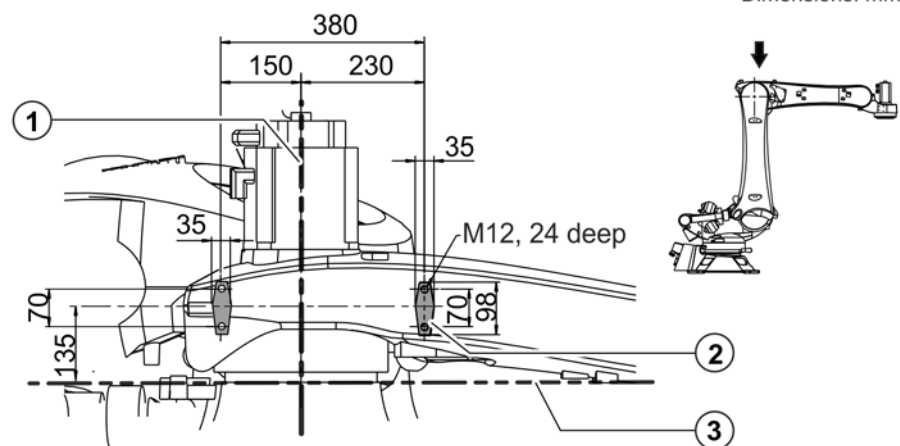


Abb. 4-66: Zusatzlast Arm

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1 Achse 3 | 3 Störkante Arm |
| 2 Auflagefläche | |

4.12 Schilder

Schilder

Folgende Schilder (>>> Abb. 4-67) sind am Roboter angebracht. Sie dürfen nicht entfernt oder unkenntlich gemacht werden. Unleserliche Schilder müssen ersetzt werden.

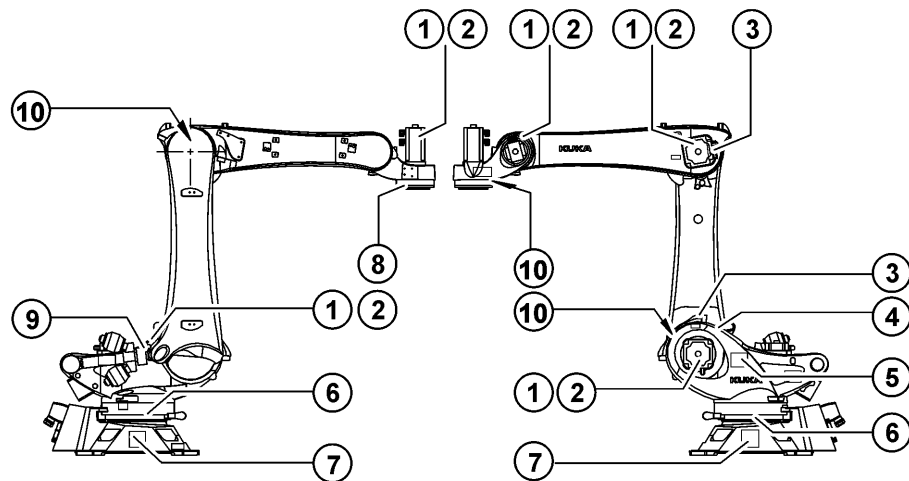


















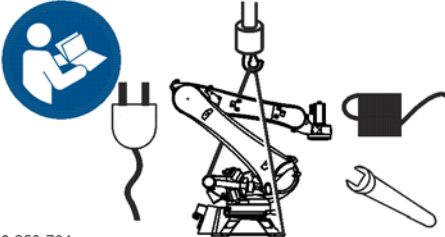



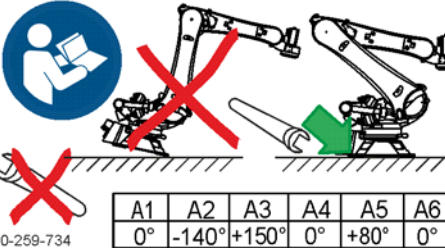
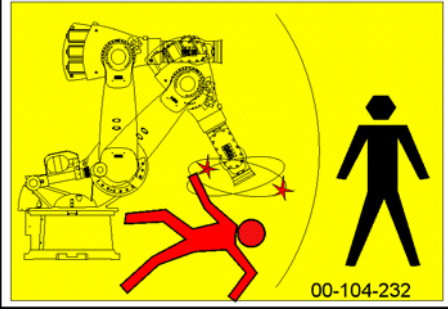


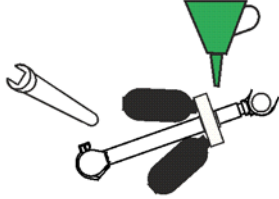



Abb. 4-67: Einbauort Schilder

Pos.	Beschreibung								
1	 <p>Hochspannung Bei unsachgemäßem Umgang kann es zur Berührung stromführender Teile kommen. Gefahr durch Stromschlag!</p>								
2	 <p>Heiße Oberfläche Beim Betrieb des Roboters können Oberflächentemperaturen erreicht werden, die zu Verbrennungen führen können. Schutzhandschuhe tragen!</p>								
3	<table border="1"> <tr> <td></td> <td> 00-259-734</td> </tr> <tr> <td> CAUTION</td> <td>Before removing the motor, secure robot axis to prevent it from turning!</td> </tr> <tr> <td> ATTENTION</td> <td>Avant de retirer le moteur, protéger l'axe du robot contre le basculement!</td> </tr> <tr> <td> VORSICHT</td> <td>Vor Entfernen des Motors, Roboterachse gegen Bewegungen sichern!</td> </tr> </table> <p>Achsen sichern Vor jedem Motortausch jeweilige Achse durch Absicherung mittels geeigneter Hilfsmittel/Vorrichtungen vor möglichen Bewegungen sichern. Achse kann sich bewegen. Quetschgefahr!</p>		 00-259-734	 CAUTION	Before removing the motor, secure robot axis to prevent it from turning!	 ATTENTION	Avant de retirer le moteur, protéger l'axe du robot contre le basculement!	 VORSICHT	Vor Entfernen des Motors, Roboterachse gegen Bewegungen sichern!
	 00-259-734								
 CAUTION	Before removing the motor, secure robot axis to prevent it from turning!								
 ATTENTION	Avant de retirer le moteur, protéger l'axe du robot contre le basculement!								
 VORSICHT	Vor Entfernen des Motors, Roboterachse gegen Bewegungen sichern!								

Pos.	Beschreibung																																				
4	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 65%;">  <p style="font-size: small;">00-259-734</p> </div> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">⚠ CAUTION</td> <td>Secure the system before beginning work on the robot. Read and observe the safety instructions!</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">⚠ ATTENTION</td> <td>Bloquer le système avant d'effectuer des travaux sur le robot. Lire et respecter les remarques relatives à la sécurité!</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">⚠ VORSICHT</td> <td>Vor Arbeiten am Roboter, System sichern. Sicherheitshinweise lesen und beachten!</td> </tr> </table> <p>Arbeiten am Roboter Vor Inbetriebnahme, Transport oder Wartung, Montage- und Betriebsanleitung lesen und die darin enthaltenen Hinweise beachten!</p>	⚠ CAUTION	Secure the system before beginning work on the robot. Read and observe the safety instructions!	⚠ ATTENTION	Bloquer le système avant d'effectuer des travaux sur le robot. Lire et respecter les remarques relatives à la sécurité!	⚠ VORSICHT	Vor Arbeiten am Roboter, System sichern. Sicherheitshinweise lesen und beachten!																														
⚠ CAUTION	Secure the system before beginning work on the robot. Read and observe the safety instructions!																																				
⚠ ATTENTION	Bloquer le système avant d'effectuer des travaux sur le robot. Lire et respecter les remarques relatives à la sécurité!																																				
⚠ VORSICHT	Vor Arbeiten am Roboter, System sichern. Sicherheitshinweise lesen und beachten!																																				
5	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: x-small;"> <tr> <td>Typ</td><td>Type</td><td>Type</td><td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td></tr> <tr> <td>Artikel-Nr.</td><td>Article No.</td><td>No. d'article</td><td>XXXXXXXXXX</td></tr> <tr> <td>Serie-Nr.</td><td>Serial No.</td><td>No. Série#</td><td>XXXXXX</td></tr> <tr> <td>Baujahr</td><td>Date</td><td>Année de fabric.</td><td>XXXX-XX</td></tr> <tr> <td>Gewicht</td><td>Weight</td><td>Poids</td><td>XXXX kg</td></tr> <tr> <td>Traglast</td><td>Load</td><td>Charge</td><td>XXX kg</td></tr> <tr> <td>Reichweite</td><td>Range</td><td>Portée</td><td>XXXX MM</td></tr> <tr> <td colspan="3">\$TRAFONAME[#"...*</td><td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td></tr> <tr> <td colspan="3">...MADA)</td><td>XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX</td></tr> </table>  </div> <p>Typenschild Inhalt gemäß Maschinenrichtlinie.</p>	Typ	Type	Type	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	Artikel-Nr.	Article No.	No. d'article	XXXXXXXXXX	Serie-Nr.	Serial No.	No. Série#	XXXXXX	Baujahr	Date	Année de fabric.	XXXX-XX	Gewicht	Weight	Poids	XXXX kg	Traglast	Load	Charge	XXX kg	Reichweite	Range	Portée	XXXX MM	\$TRAFONAME[#"...*			XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX	...MADA)			XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
Typ	Type	Type	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX																																		
Artikel-Nr.	Article No.	No. d'article	XXXXXXXXXX																																		
Serie-Nr.	Serial No.	No. Série#	XXXXXX																																		
Baujahr	Date	Année de fabric.	XXXX-XX																																		
Gewicht	Weight	Poids	XXXX kg																																		
Traglast	Load	Charge	XXX kg																																		
Reichweite	Range	Portée	XXXX MM																																		
\$TRAFONAME[#"...*			XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX																																		
...MADA)			XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX																																		
6	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%; text-align: center;">  </div> <div style="width: 65%;">  <p style="font-size: small;">00-259-734</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>A1</td><td>A2</td><td>A3</td><td>A4</td><td>A5</td><td>A6</td> </tr> <tr> <td>0°</td><td>-140°</td><td>+150°</td><td>0°</td><td>+80°</td><td>0°</td> </tr> </table> </div> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">⚠ CAUTION</td> <td>Move the robot into its transport position before removing the mounting base!</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">⚠ ATTENTION</td> <td>Amener le robot en position de transport avant de défaire la fixation aux fondations!</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">⚠ VORSICHT</td> <td>Roboter vor Lösen der Fundamentbefestigung in Transportstellung bringen!</td> </tr> </table> <p>Transportstellung Bevor die Schrauben der Fundamentbefestigung gelöst werden, muss sich der Roboter in Transportstellung gemäß der Tabelle befinden. Kippgefahr!</p>	A1	A2	A3	A4	A5	A6	0°	-140°	+150°	0°	+80°	0°	⚠ CAUTION	Move the robot into its transport position before removing the mounting base!	⚠ ATTENTION	Amener le robot en position de transport avant de défaire la fixation aux fondations!	⚠ VORSICHT	Roboter vor Lösen der Fundamentbefestigung in Transportstellung bringen!																		
A1	A2	A3	A4	A5	A6																																
0°	-140°	+150°	0°	+80°	0°																																
⚠ CAUTION	Move the robot into its transport position before removing the mounting base!																																				
⚠ ATTENTION	Amener le robot en position de transport avant de défaire la fixation aux fondations!																																				
⚠ VORSICHT	Roboter vor Lösen der Fundamentbefestigung in Transportstellung bringen!																																				

Pos.	Beschreibung																				
7	 <p>Gefahrenbereich Aufenthalt im Gefahrenbereich des Roboters verboten, wenn dieser betriebsbereit oder im Betrieb ist. Verletzungsgefahr!</p>																				
8	<table border="1" data-bbox="536 654 986 954"> <tbody> <tr> <td>Schrauben</td> <td>M10 Qualität 10.9</td> </tr> <tr> <td>Einschraubtiefe</td> <td>min. 12 max. 16mm</td> </tr> <tr> <td>Klemmlänge</td> <td>min. 12mm</td> </tr> <tr> <td>Fastening screws</td> <td>M10 quality 10.9</td> </tr> <tr> <td>Engagement length</td> <td>min. 12 max. 16mm</td> </tr> <tr> <td>Screw grip</td> <td>min. 12mm</td> </tr> <tr> <td>Vis</td> <td>M10 qualife 10.9</td> </tr> <tr> <td>Longueur vissée</td> <td>min. 12 max. 16mm</td> </tr> <tr> <td>Longueur de serrage</td> <td>min. 12mm</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">Art.Nr. 00-139-033</td> </tr> </tbody> </table> <p>Anbaufansch Zentralhand Die auf diesem Schild angegebenen Werte gelten für den Anbau von Werkzeugen an den Anbaufansch der Hand und müssen eingehalten werden.</p>	Schrauben	M10 Qualität 10.9	Einschraubtiefe	min. 12 max. 16mm	Klemmlänge	min. 12mm	Fastening screws	M10 quality 10.9	Engagement length	min. 12 max. 16mm	Screw grip	min. 12mm	Vis	M10 qualife 10.9	Longueur vissée	min. 12 max. 16mm	Longueur de serrage	min. 12mm	Art.Nr. 00-139-033	
Schrauben	M10 Qualität 10.9																				
Einschraubtiefe	min. 12 max. 16mm																				
Klemmlänge	min. 12mm																				
Fastening screws	M10 quality 10.9																				
Engagement length	min. 12 max. 16mm																				
Screw grip	min. 12mm																				
Vis	M10 qualife 10.9																				
Longueur vissée	min. 12 max. 16mm																				
Longueur de serrage	min. 12mm																				
Art.Nr. 00-139-033																					

Pos.	Beschreibung						
9	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">   <p>p > 15,6 MPa (156 bar) 00-259-734</p> </div> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">⚠ CAUTION</td> <td>Counterbalancing system pressurized – read and observe safety instructions before beginning work!</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">⚠ ATTENTION</td> <td>Le système d'équilibrage est sous pression, lire et respecter les remarques relatives à la sécurité avant d'effectuer des travaux!</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow; text-align: center;">⚠ VORSICHT</td> <td>Gewichtsausgleich unter Druck, vor Arbeiten Sicherheitshinweise lesen und beachten!</td> </tr> </table> <p>Gewichtsausgleich</p> <p>System steht unter Öl- und Stickstoffdruck. Vor Arbeiten am Gewichtsausgleich, Montage- und Betriebsanleitung lesen und die darin enthaltenen Hinweise beachten. Verletzungsgefahr!</p>	⚠ CAUTION	Counterbalancing system pressurized – read and observe safety instructions before beginning work!	⚠ ATTENTION	Le système d'équilibrage est sous pression, lire et respecter les remarques relatives à la sécurité avant d'effectuer des travaux!	⚠ VORSICHT	Gewichtsausgleich unter Druck, vor Arbeiten Sicherheitshinweise lesen und beachten!
⚠ CAUTION	Counterbalancing system pressurized – read and observe safety instructions before beginning work!						
⚠ ATTENTION	Le système d'équilibrage est sous pression, lire et respecter les remarques relatives à la sécurité avant d'effectuer des travaux!						
⚠ VORSICHT	Gewichtsausgleich unter Druck, vor Arbeiten Sicherheitshinweise lesen und beachten!						
10	<div style="text-align: center;">  </div> <p>FoodProof</p> <p>Anbringung am Getriebe. Dieses Getriebe ist, abweichend zum Standard, mit Öl "FoodProof 1800" gefüllt. Besonderheiten beachten!</p>						

4.13 REACH Informationspflicht nach Art. 33 der Verordnung (EG) 1907/2006

Dieses Produkt enthält, vor dem Hintergrund der Auskünfte unserer Lieferanten, in seinen homogenen Bauteilen (Erzeugnissen) keine besonders besorgniserregenden Stoffe (SVHCs) in einer Konzentration von mehr als 0,1 Massenprozent, die in der „Kandidatenliste“ aufgeführt sind.

4.14 Anhaltewege und Anhaltezeiten

4.14.1 Allgemeine Hinweise

Angaben zu den Daten:

- Der Anhalteweg ist der Winkel, den der Roboter vom Auslösen des Stoppsignals bis zum völligen Stillstand zurücklegt.
- Die Anhaltezeit ist die Zeit, die vom Auslösen des Stoppsignals bis zum völligen Stillstand des Roboters verstreicht.
- Die Daten sind für die Grundachsen A1, A2 und A3 dargestellt. Die Grundachsen sind die Achsen mit der größten Auslenkung.
- Überlagerte Achsbewegungen können zu verlängerten Anhaltewegen führen.
- Anhaltewege und Anhaltezeiten gemäß DIN EN ISO 10218-1, Anhang B.
- Stopp-Kategorien:
 - Stopp-Kategorie 0 » STOP 0

- Stopp-Kategorie 1 » STOP 1
gemäß IEC 60204-1
- Die angegebenen Werte für Stopp 0 sind durch Versuch und Simulation ermittelte Richtwerte. Sie sind Mittelwerte und erfüllen die Anforderungen gemäß der DIN EN ISO 10218-1. Die tatsächlichen Anhaltewege und Anhaltezeiten können wegen innerer und äußerer Einflüsse auf das Bremsmoment abweichen. Es wird deshalb empfohlen, bei Bedarf die Anhaltewege und die Anhaltezeiten unter realen Bedingungen vor Ort beim Robotereinsatz zu ermitteln.
- Messverfahren
Die Anhaltewege wurden durch das roboterinterne Messverfahren gemessen.
- Je nach Betriebsart, Robotereinsatz und Anzahl der ausgelösten STOP 0 kann ein unterschiedlicher Bremsenverschleiß auftreten. Es wird daher empfohlen, den Anhalteweg mindestens jährlich zu überprüfen.

4.14.2 Verwendete Begriffe

Begriff	Beschreibung
m	Masse von Nennlast und Zusatzlast auf dem Arm.
Phi	Drehwinkel (°) um die jeweilige Achse. Dieser Wert kann über das KCP in die Steuerung eingegeben und abgelesen werden.
POV	Programmoverride (%) = Verfahrensgeschwindigkeit des Roboters. Dieser Wert kann über das KCP in die Steuerung eingegeben und abgelesen werden.
Ausladung	Abstand (l in %) (>>> Abb. 4-68) zwischen Achse 1 und dem Schnittpunkt der Achsen 4 und 5. Bei Parallelogramm-Robotern der Abstand zwischen Achse 1 und dem Schnittpunkt von Achse 6 und Anbaufanschfläche.
KCP	Das Programmierhandgerät KCP hat alle Bedien- und Anzeigemöglichkeiten, die für die Bedienung und Programmierung des Robotersystems benötigt werden.

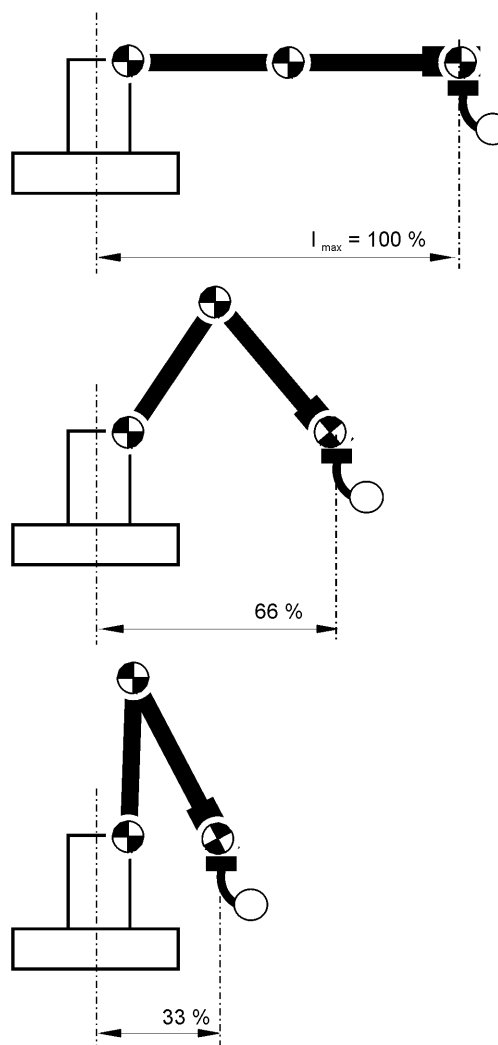


Abb. 4-68: Ausladung

4.14.3 Anhaltewege und -zeiten KR 120 R3200 PA

4.14.3.1 Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 0, Achse 1 bis Achse 3

Die Tabelle stellt die Anhaltewege und Anhaltezeiten beim Auslösen eines STOP 0 der Stopp-Kategorie 0 dar. Die Werte beziehen sich auf folgende Konfiguration:

- Ausladung $l = 100\%$
- Programmoverride POV = 100%
- Masse $m =$ Maximallast (Nennlast + Zusatzlast auf dem Arm)

	Anhalteweg (°)	Anhaltezeit (s)
Achse 1	68,54	1,019
Achse 2	32,64	0,611
Achse 3	40,09	0,531

4.14.3.2 Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 1, Achse 1

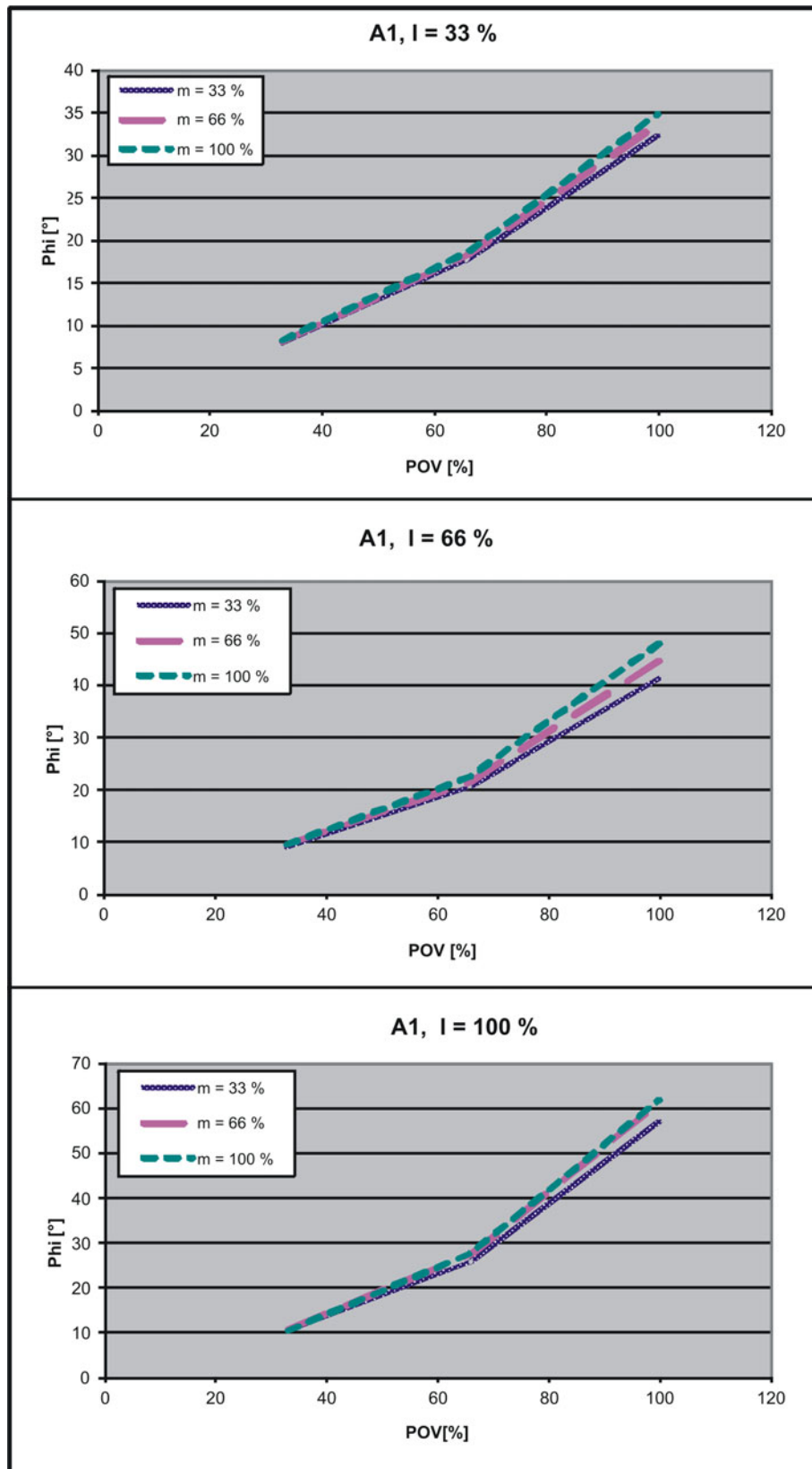


Abb. 4-69: Anhaltewege STOP 1, Achse 1

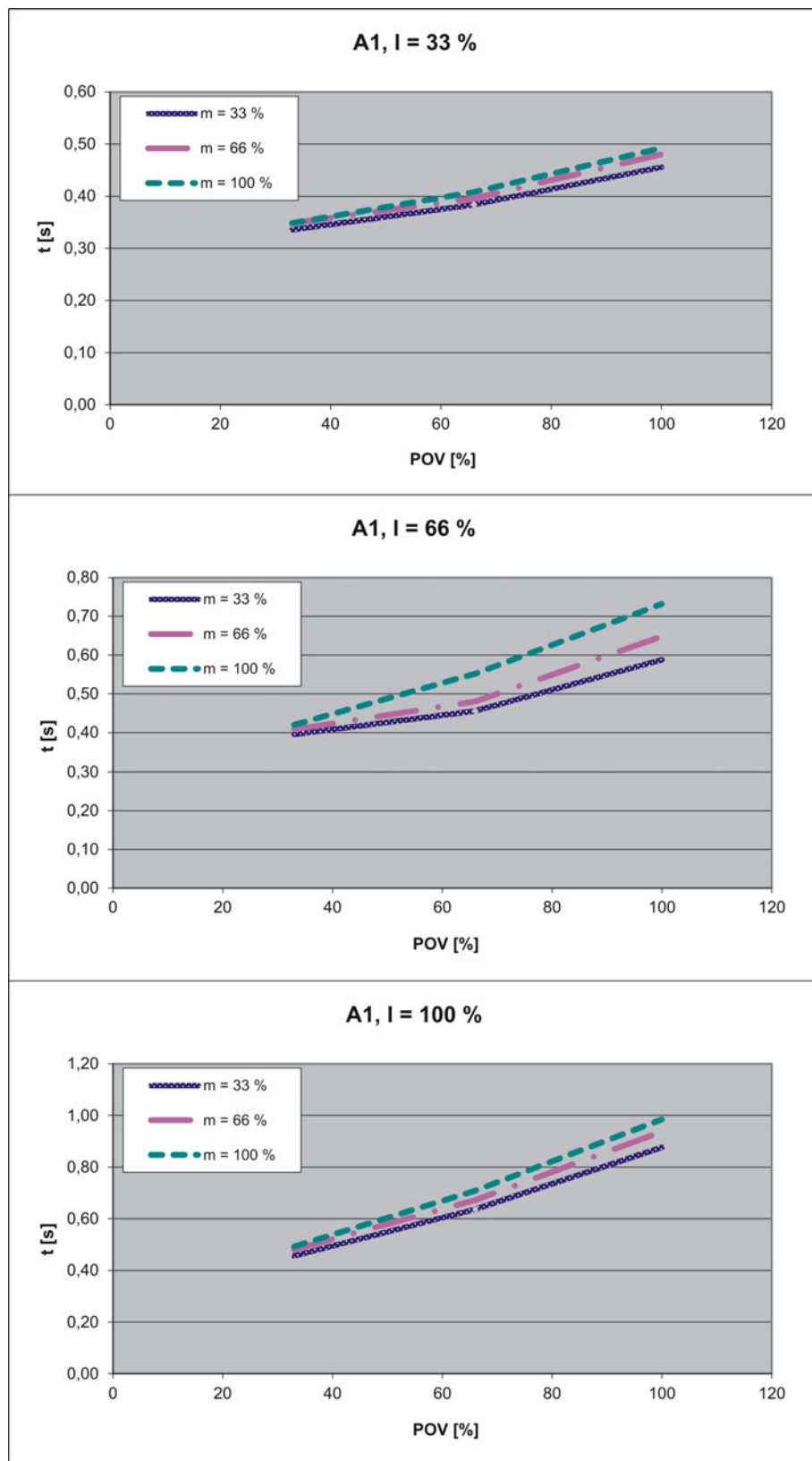


Abb. 4-70: Anhaltezeiten STOP 1, Achse 1

4.14.3.3 Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 1, Achse 2

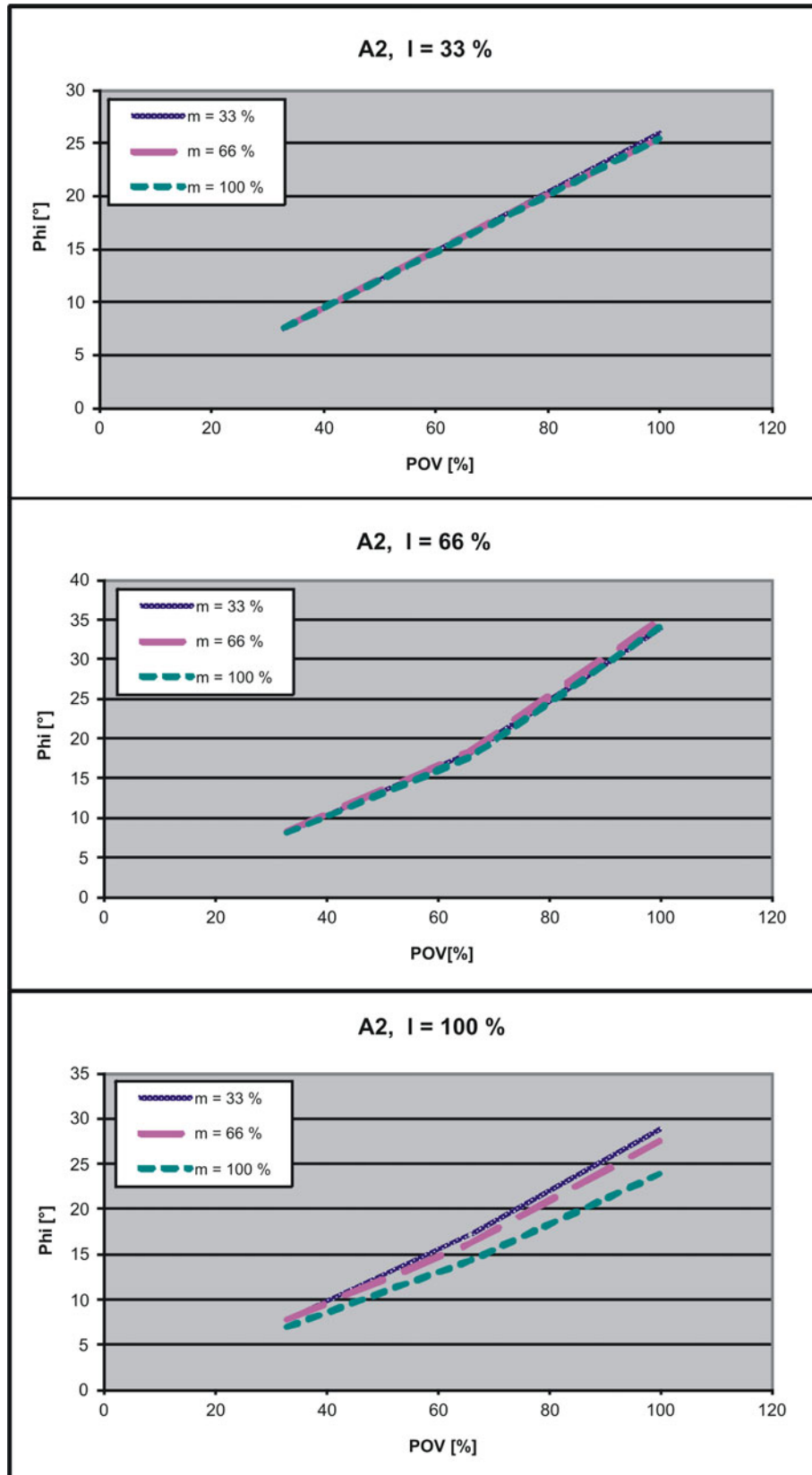


Abb. 4-71: Anhaltewege STOP 1, Achse 2

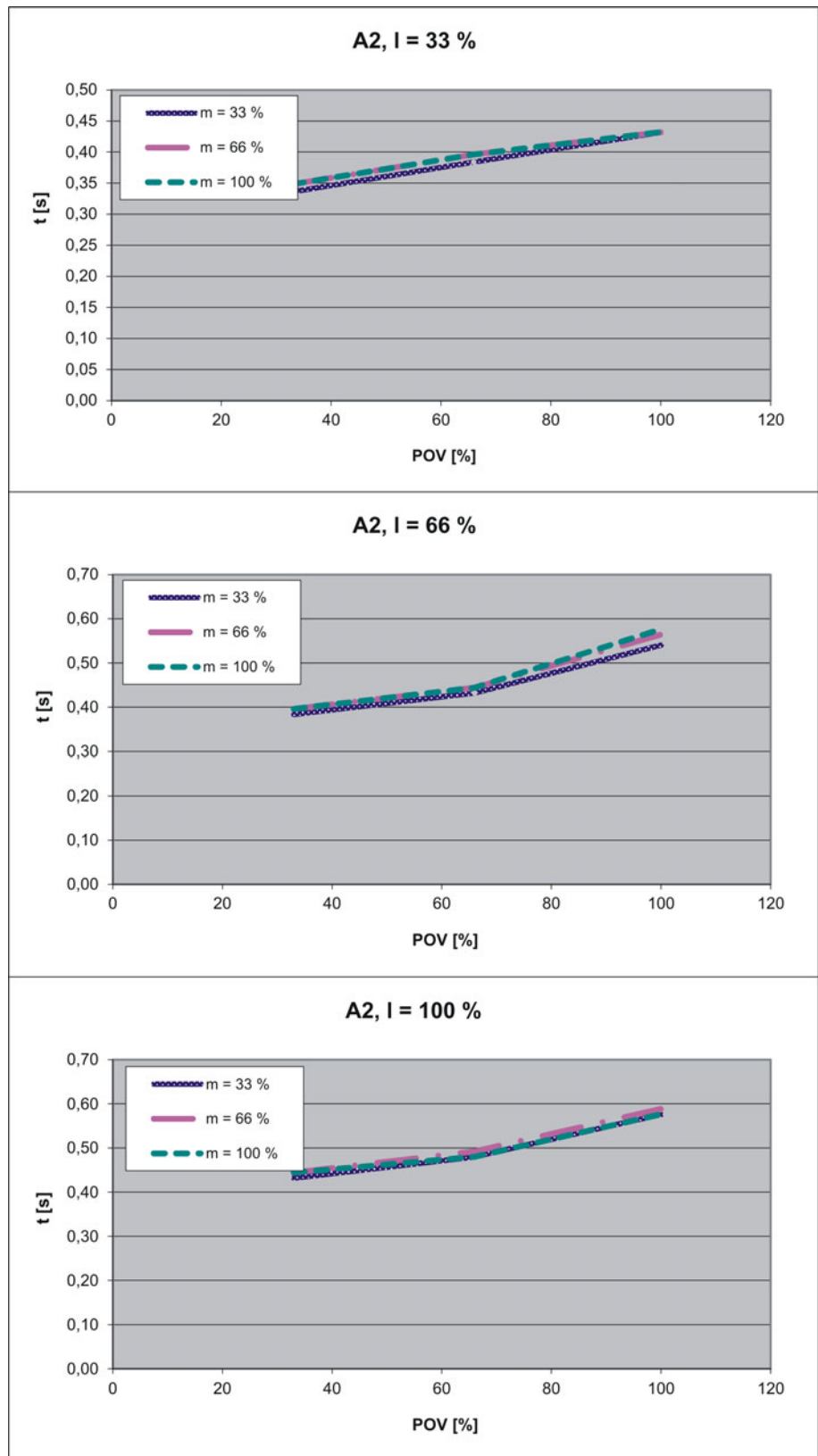


Abb. 4-72: Anhaltezeiten STOP 1, Achse 2

4.14.3.4 Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 1, Achse 3

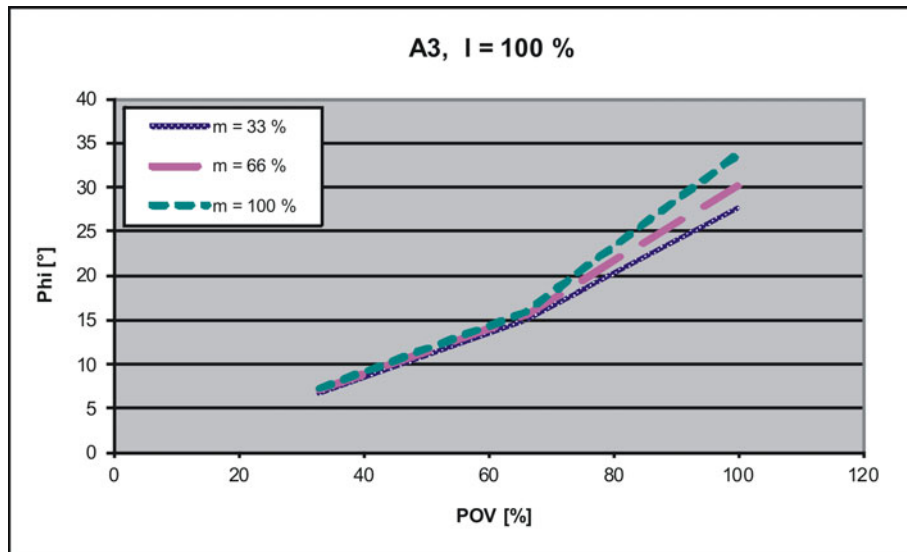


Abb. 4-73: Anhaltewege STOP 1, Achse 3

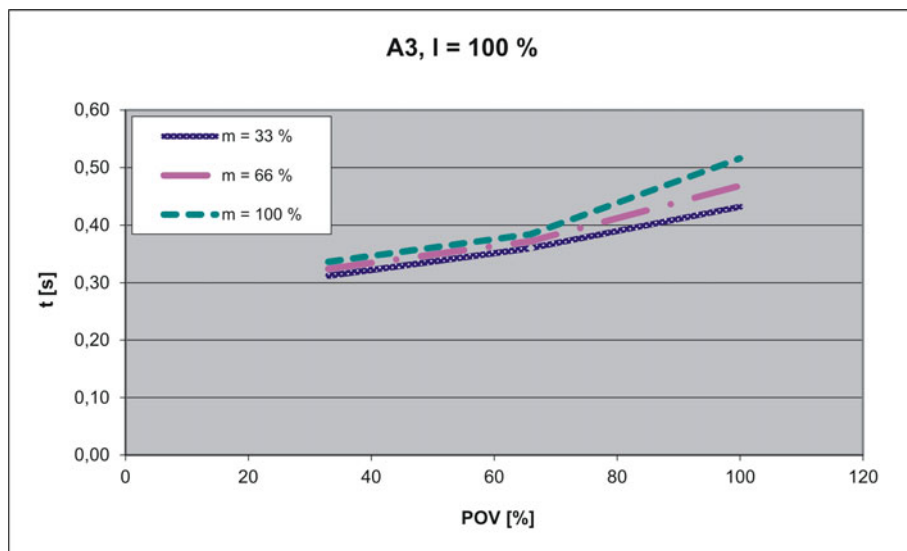


Abb. 4-74: Anhaltezeiten STOP 1, Achse 3

4.14.4 Anhaltewege und -zeiten KR 180 R3200 PA

4.14.4.1 Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 0, Achse 1 bis Achse 3

Die Tabelle stellt die Anhaltewege und Anhaltezeiten beim Auslösen eines STOP 0 der Stopp-Kategorie 0 dar. Die Werte beziehen sich auf folgende Konfiguration:

- Ausladung $l = 100 \%$
- Programmoverride $POV = 100 \%$
- Masse $m = \text{Maximallast (Nennlast + Zusatzlast auf dem Arm)}$

	Anhalteweg (°)	Anhaltezeit (s)
Achse 1	61,47	0,998
Achse 2	36,00	0,729
Achse 3	46,55	0,628

4.14.4.2 Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 1, Achse 1

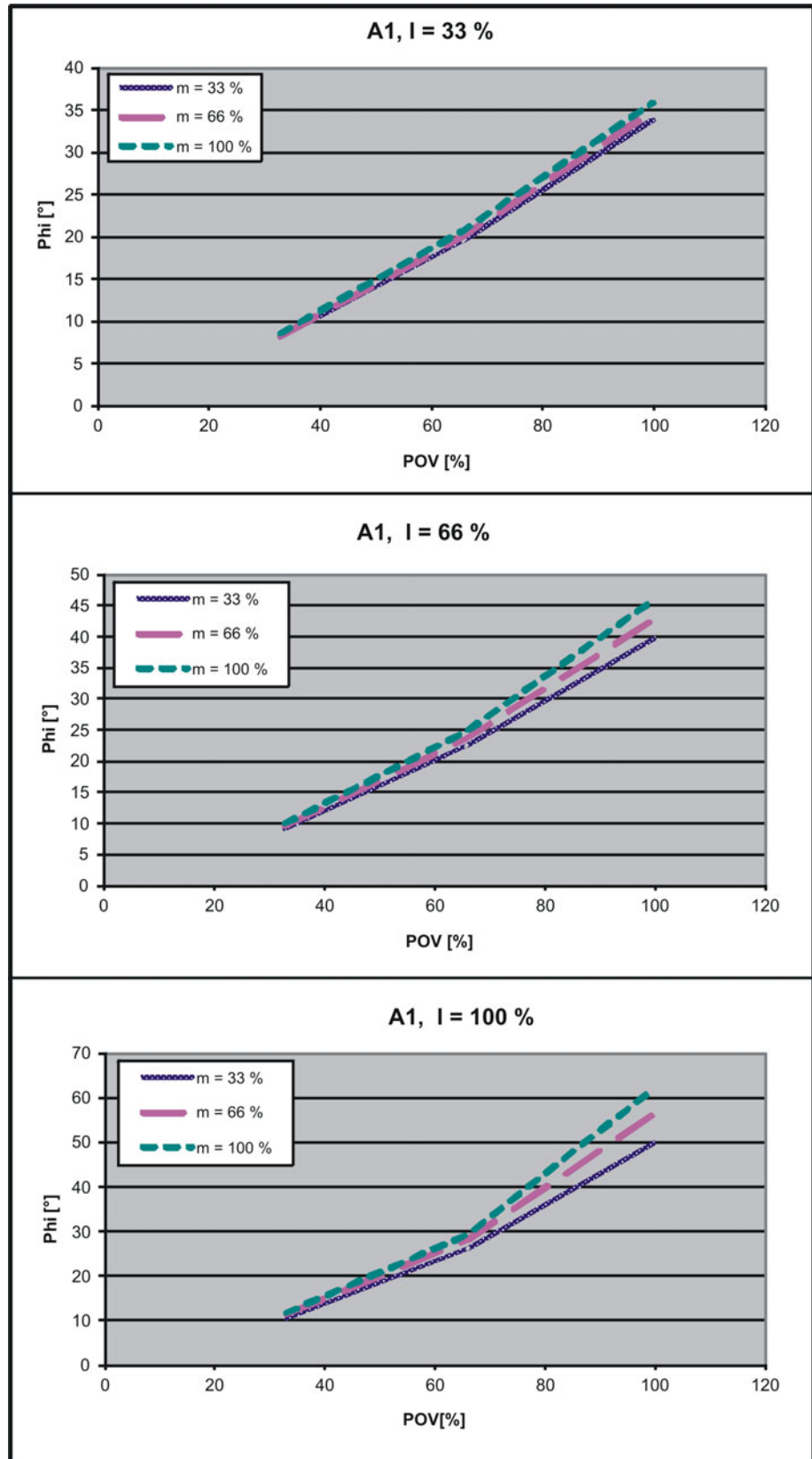


Abb. 4-75: Anhaltewege STOP 1, Achse 1

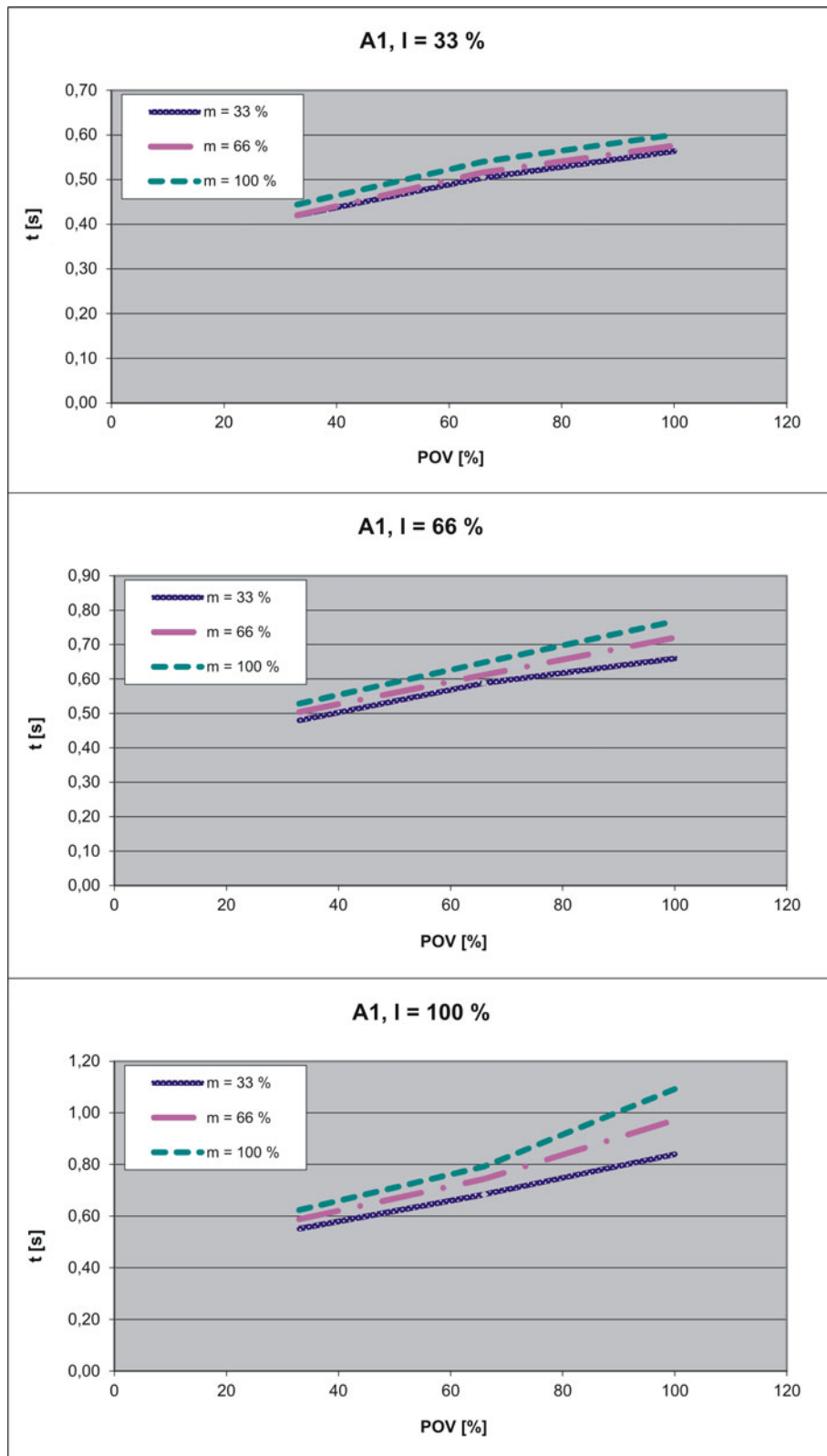


Abb. 4-76: Anhaltezeiten STOP 1, Achse 1

4.14.4.3 Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 1, Achse 2

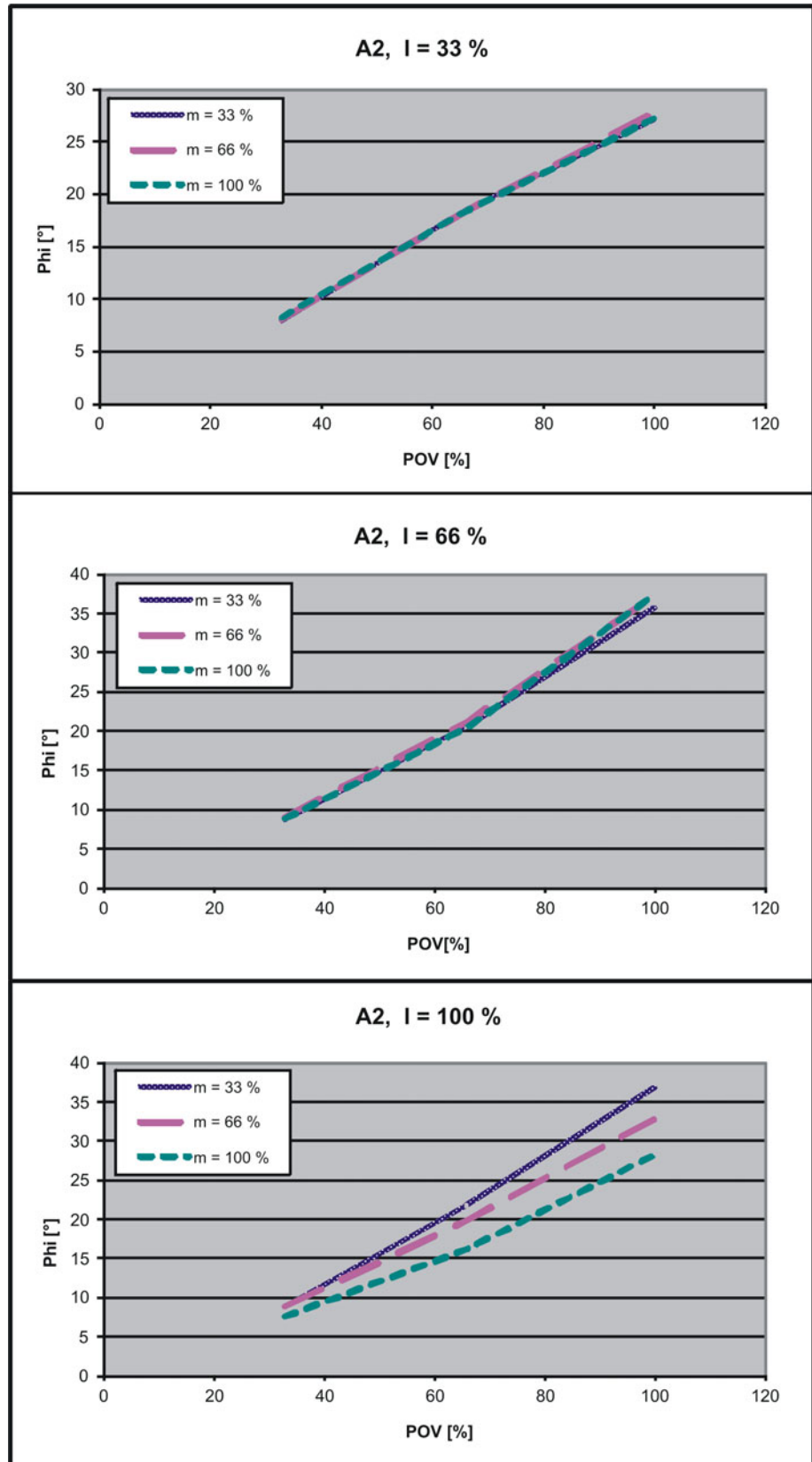


Abb. 4-77: Anhaltewege STOP 1, Achse 2

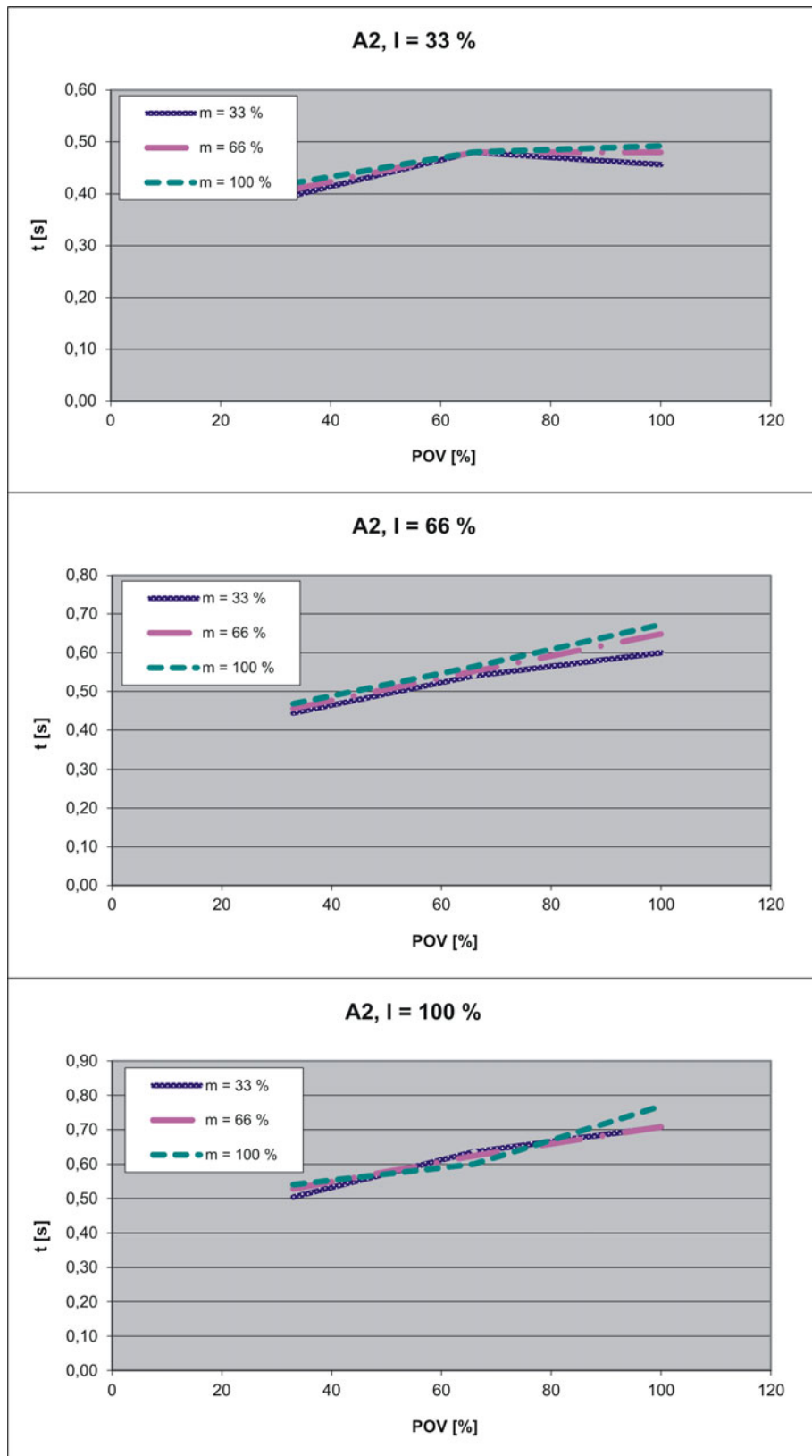


Abb. 4-78: Anhaltezeiten STOP 1, Achse 2

4.14.4.4 Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 1, Achse 3

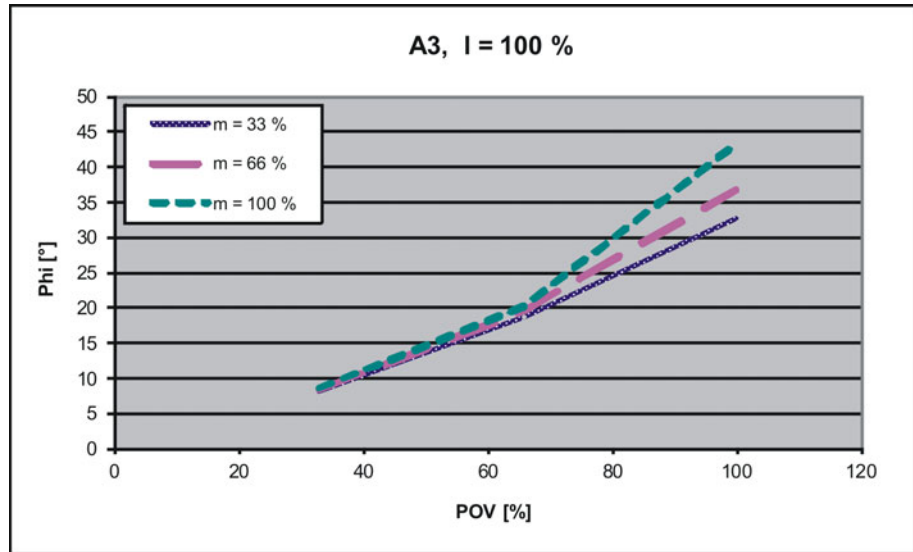


Abb. 4-79: Anhaltewege STOP 1, Achse 3

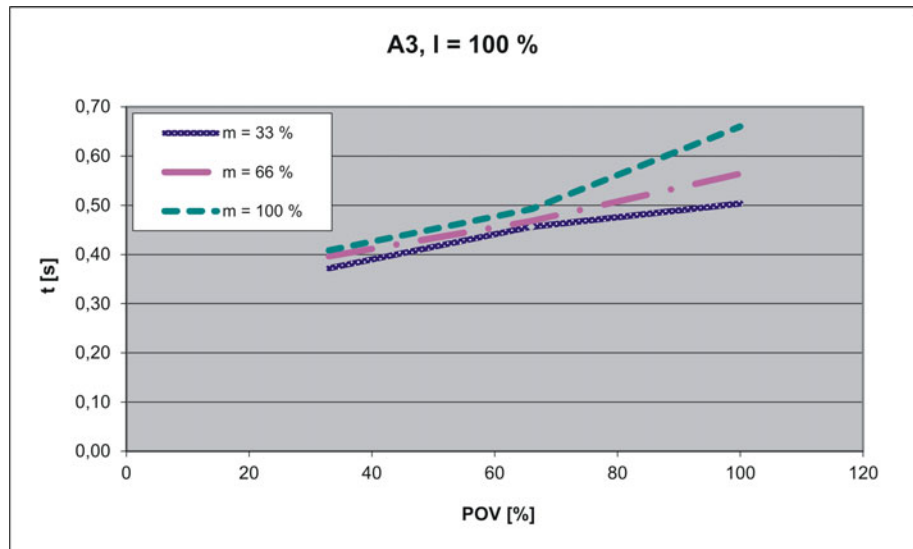


Abb. 4-80: Anhaltezeiten STOP 1, Achse 3

4.14.5 Anhaltewege und -zeiten KR 240 R3200 PA

4.14.5.1 Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 0, Achse 1 bis Achse 3

Die Tabelle stellt die Anhaltewege und Anhaltezeiten beim Auslösen eines STOP 0 der Stopp-Kategorie 0 dar. Die Werte beziehen sich auf folgende Konfiguration:

- Ausladung I = 100 %
- Programmoverride POV = 100 %
- Masse m = Maximallast (Nennlast + Zusatzlast auf dem Arm)

	Anhalteweg (°)	Anhaltezeit (s)
Achse 1	57,23	1,009
Achse 2	24,26	0,543
Achse 3	35,21	0,485

4.14.5.2 Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 1, Achse 1

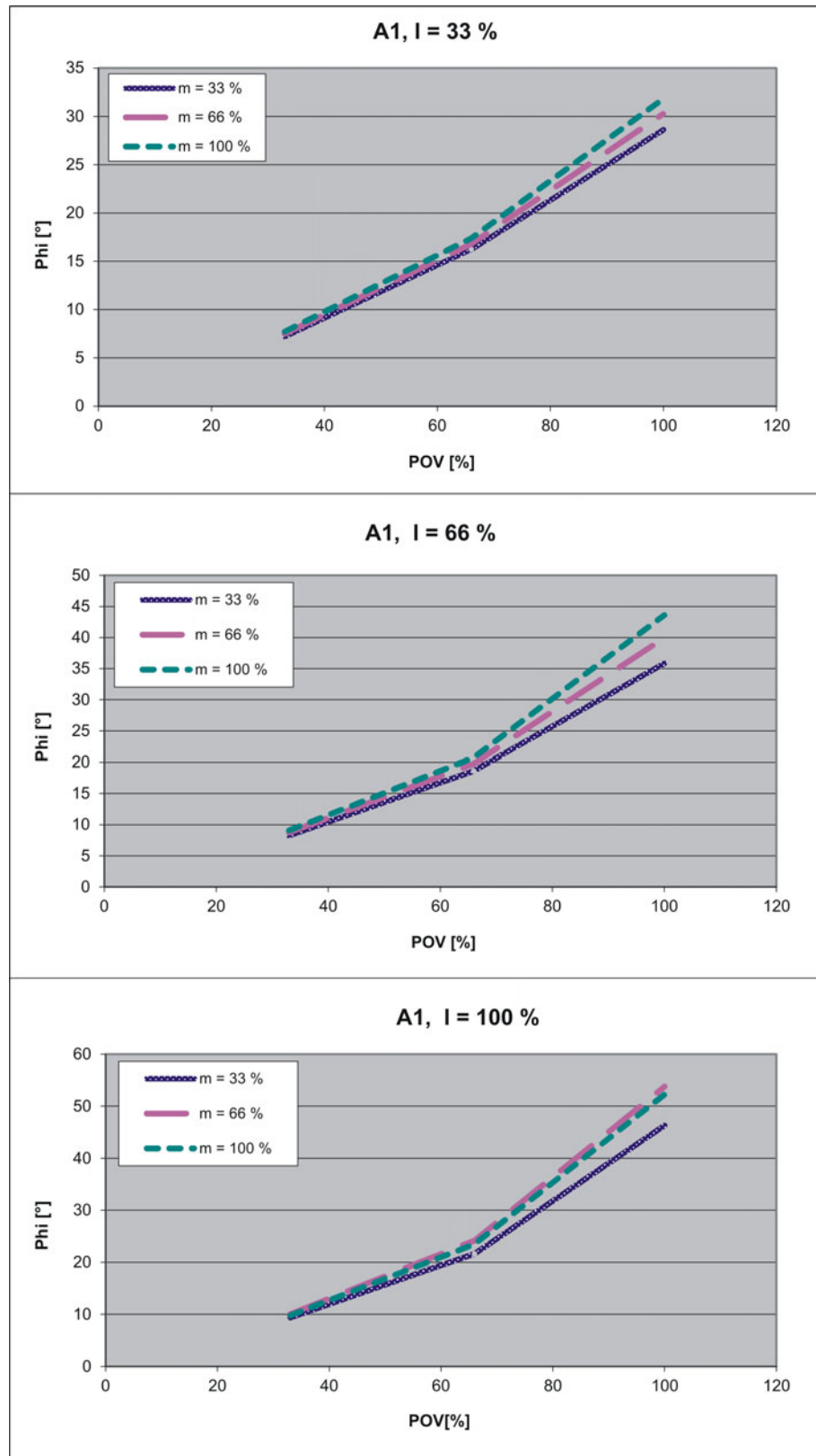


Abb. 4-81: Anhaltewege STOP 1, Achse 1

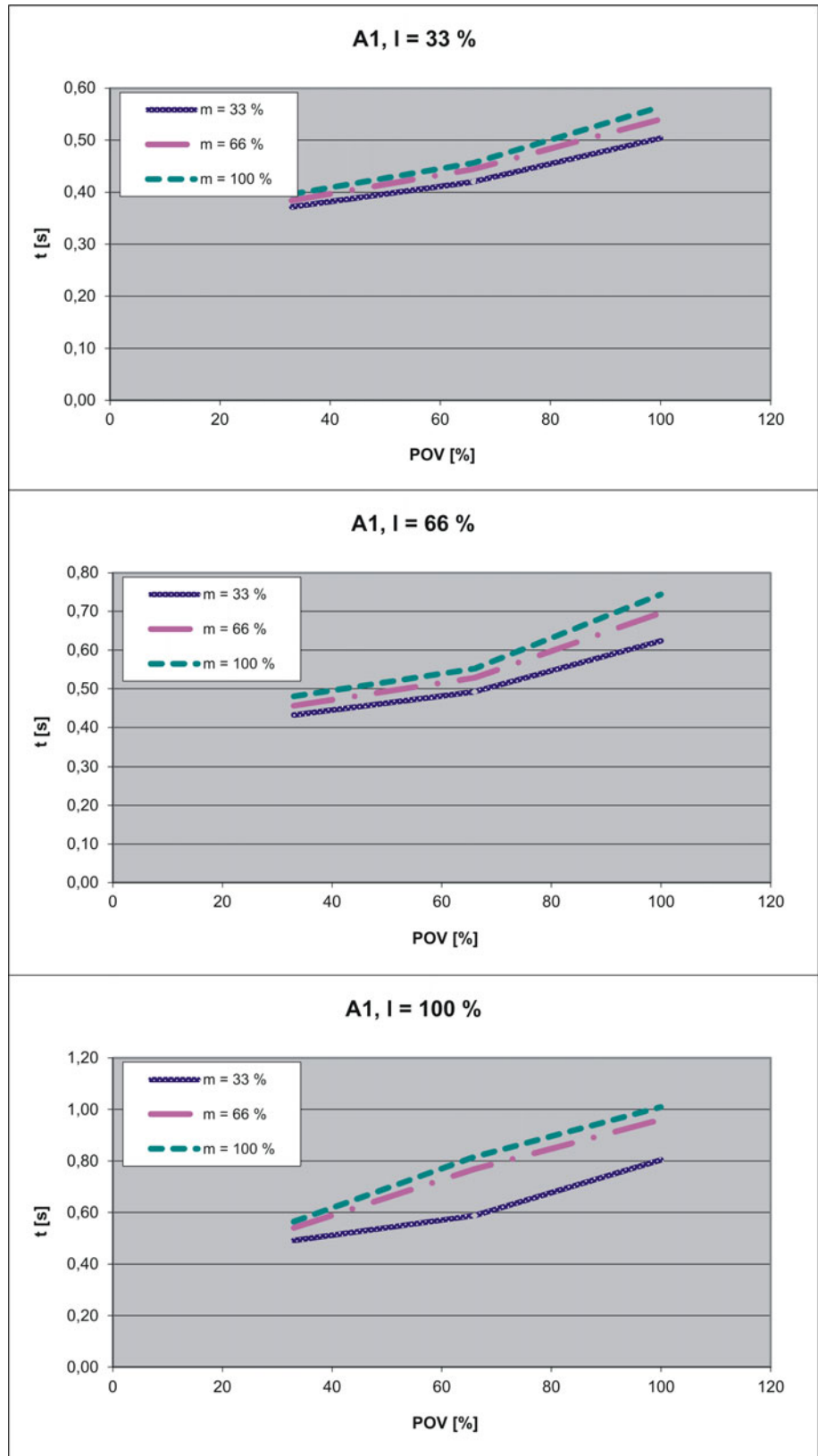


Abb. 4-82: Anhaltezeiten STOP 1, Achse 1

4.14.5.3 Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 1, Achse 2

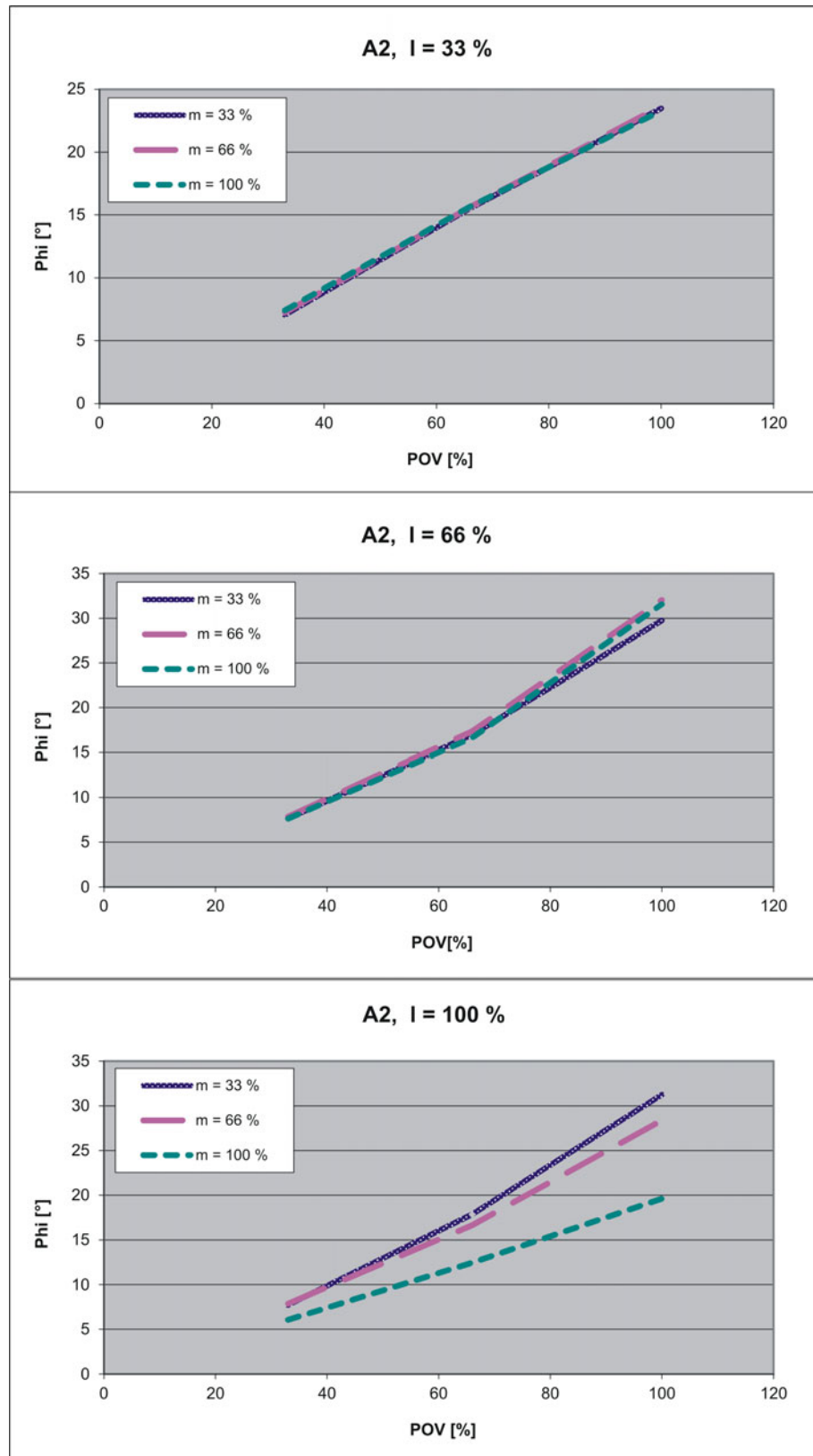


Abb. 4-83: Anhaltewege STOP 1, Achse 2

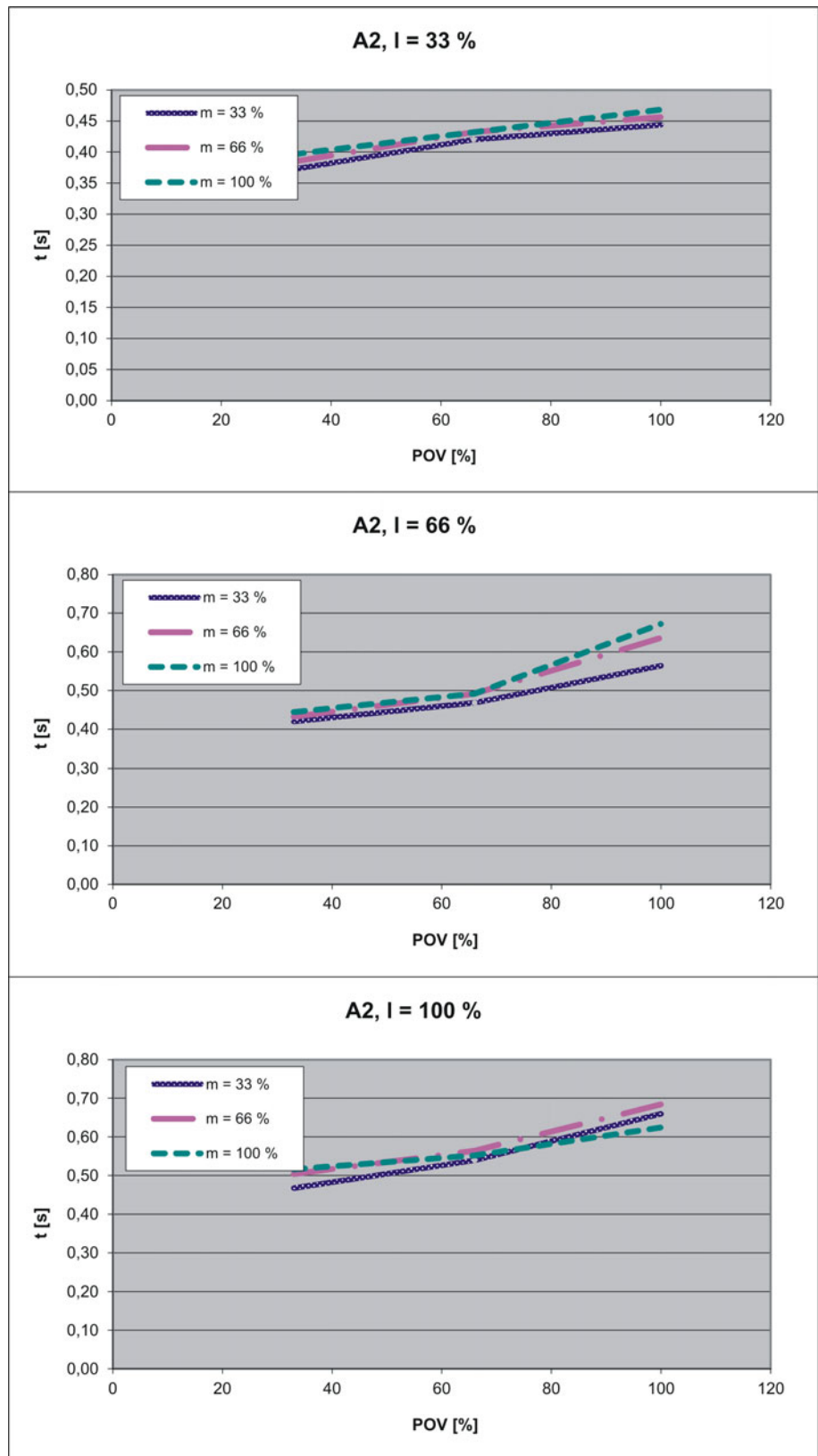


Abb. 4-84: Anhaltezeiten STOP 1, Achse 2

4.14.5.4 Anhaltewege und Anhaltezeiten STOP 1, Achse 3

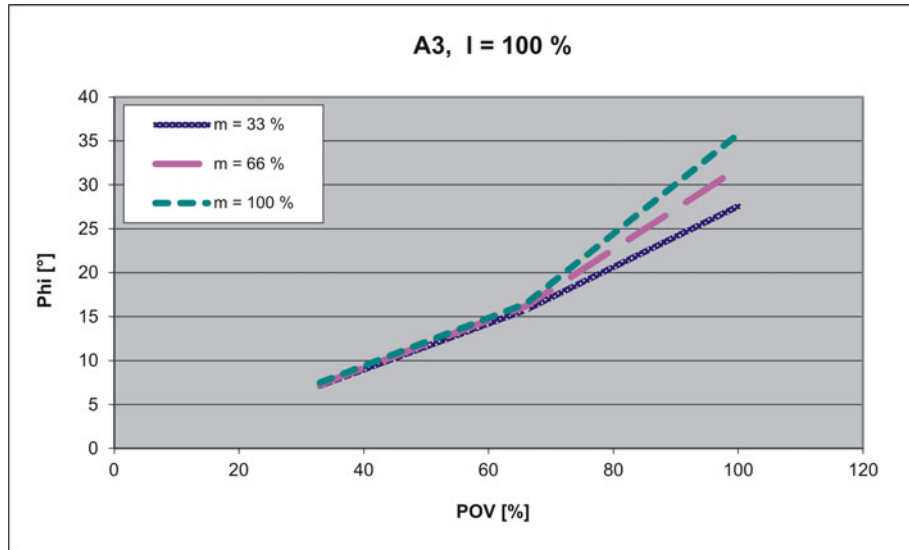


Abb. 4-85: Anhaltewege STOP 1, Achse 3

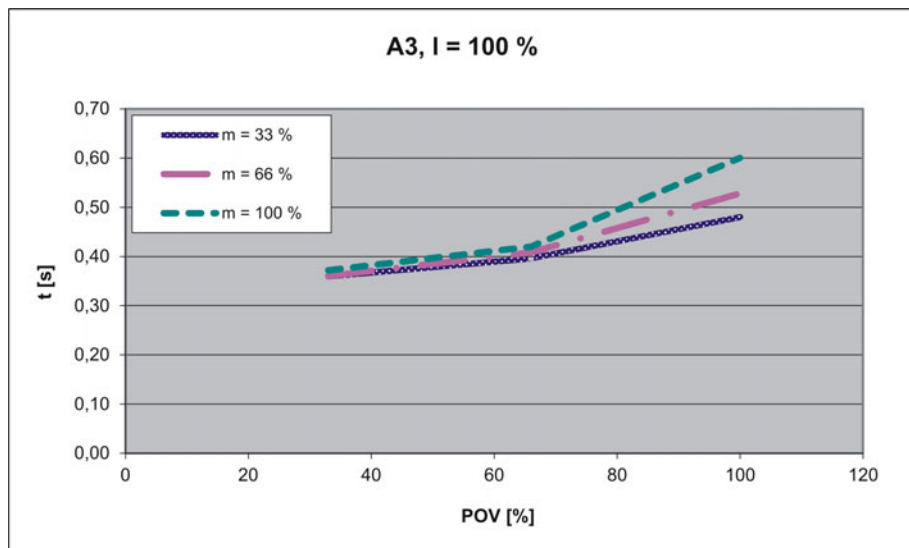


Abb. 4-86: Anhaltezeiten STOP 1, Achse 3

5 Sicherheit

5.1 Allgemein



- Das vorliegende Kapitel "Sicherheit" bezieht sich auf eine mechanische Komponente eines Industrieroboters.
 - Wenn die mechanische Komponente zusammen mit einer KUKA-Robotersteuerung eingesetzt wird, dann muss das Kapitel "Sicherheit" der Betriebs- oder Montageanleitung der Robotersteuerung verwendet werden!
- Dieses enthält alle Informationen aus dem vorliegenden Kapitel "Sicherheit". Zusätzlich enthält es Sicherheitsinformationen mit Bezug auf die Robotersteuerung, die unbedingt beachtet werden müssen.
- Wenn im vorliegenden Kapitel "Sicherheit" der Begriff "Industrieroboter" verwendet wird, ist damit auch die einzelne mechanische Komponente gemeint, wenn anwendbar.

5.1.1 Haftungshinweis

Das im vorliegenden Dokument beschriebene Gerät ist entweder ein Industrieroboter oder eine Komponente davon.

Komponenten des Industrieroboters:

- Manipulator
- Robotersteuerung
- Programmierhandgerät
- Verbindungsleitungen
- Zusatzachsen (optional)
z. B. Lineareinheit, Drehkipptisch, Positionierer
- Software
- Optionen, Zubehör

Der Industrieroboter ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei Fehlanwendung Gefahren für Leib und Leben und Beeinträchtigungen des Industrieroboters und anderer Sachwerte entstehen.

Der Industrieroboter darf nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst benutzt werden. Die Benutzung muss unter Beachtung des vorliegenden Dokuments und der dem Industrieroboter bei Lieferung beigefügten Einbauerklärung erfolgen. Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, müssen umgehend beseitigt werden.

Sicherheitsinformation

Angaben zur Sicherheit können nicht gegen die KUKA Roboter GmbH ausgelegt werden. Auch wenn alle Sicherheitshinweise befolgt werden, ist nicht gewährleistet, dass der Industrieroboter keine Verletzungen oder Schäden verursacht.

Ohne Genehmigung der KUKA Roboter GmbH dürfen keine Veränderungen am Industrieroboter durchgeführt werden. Zusätzliche Komponenten (Werkzeuge, Software etc.), die nicht zum Lieferumfang der KUKA Roboter GmbH gehören, können in den Industrieroboter integriert werden. Wenn durch diese Komponenten Schäden am Industrieroboter oder an anderen Sachwerten entstehen, haftet dafür der Betreiber.

Ergänzend zum Sicherheitskapitel sind in dieser Dokumentation weitere Sicherheitshinweise enthalten. Diese müssen ebenfalls beachtet werden.

5.1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung des Industrieroboters

Der Industrieroboter ist ausschließlich für die in der Betriebsanleitung oder der Montageanleitung im Kapitel "Zweckbestimmung" genannte Verwendung bestimmt.

Alle von der bestimmungsgemäßen Verwendung abweichenden Anwendungen gelten als Fehlanwendung und sind unzulässig. Für Schäden, die aus einer Fehlanwendung resultieren, haftet der Hersteller nicht. Das Risiko trägt allein der Betreiber.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung des Industrieroboters gehört auch die Beachtung der Betriebs- und Montageanleitungen der einzelnen Komponenten und besonders die Befolgung der Wartungsvorschriften.

Fehlanwendung

Alle von der bestimmungsgemäßen Verwendung abweichenden Anwendungen gelten als Fehlanwendung und sind unzulässig. Dazu zählen z. B.:

- Transport von Menschen und Tieren
- Benutzung als Aufstiegshilfen
- Einsatz außerhalb der spezifizierten Betriebsgrenzen
- Einsatz in explosionsgefährdeter Umgebung
- Einsatz ohne zusätzliche Schutzeinrichtungen
- Einsatz im Freien
- Einsatz unter Tage

5.1.3 EG-Konformitätserklärung und Einbauerklärung

Der Industrieroboter ist eine unvollständige Maschine im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie. Der Industrieroboter darf nur unter den folgenden Voraussetzungen in Betrieb genommen werden:

- Der Industrieroboter ist in eine Anlage integriert.
Oder: Der Industrieroboter bildet mit anderen Maschinen eine Anlage.
Oder: Am Industrieroboter wurden alle Sicherheitsfunktionen und Schutzeinrichtungen ergänzt, die für eine vollständige Maschine im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie notwendig sind.
- Die Anlage entspricht der EG-Maschinenrichtlinie. Dies wurde durch ein Konformitätsbewertungsverfahren festgestellt.

EG-Konformitätserklärung

Der Systemintegrator muss eine EG-Konformitätserklärung gemäß der Maschinenrichtlinie für die gesamte Anlage erstellen. Die EG-Konformitätserklärung ist Grundlage für die CE-Kennzeichnung der Anlage. Der Industrieroboter darf nur nach landesspezifischen Gesetzen, Vorschriften und Normen betrieben werden.

Die Robotersteuerung besitzt eine CE-Kennzeichnung gemäß der EMV-Richtlinie und der Niederspannungsrichtlinie.

Einbauerklärung

Die unvollständige Maschine wird mit einer Einbauerklärung nach Anhang II B der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG ausgeliefert. Bestandteile der Einbauerklärung sind eine Liste mit den eingehaltenen grundlegenden Anforderungen nach Anhang I und die Montageanleitung.

Mit der Einbauerklärung wird erklärt, dass die Inbetriebnahme der unvollständigen Maschine solange unzulässig bleibt, bis die unvollständige Maschine in eine Maschine eingebaut, oder mit anderen Teilen zu einer Maschine zusam-

mengebaut wurde, diese den Bestimmungen der EG-Maschinenrichtlinie entspricht und die EG-Konformitätserklärung gemäß Anhang II A vorliegt.

5.1.4 Verwendete Begriffe

Begriff	Beschreibung
Achsbereich	Bereich jeder Achse in Grad oder Millimeter, in dem sie sich bewegen darf. Der Achsbereich muss für jede Achse definiert werden.
Anhalteweg	Anhalteweg = Reaktionsweg + Bremsweg Der Anhalteweg ist Teil des Gefahrenbereichs.
Arbeitsbereich	Im Arbeitsbereich darf sich der Manipulator bewegen. Der Arbeitsbereich ergibt sich aus den einzelnen Achsbereichen.
Betreiber (Benutzer)	Der Betreiber eines Industrieroboters kann der Unternehmer, Arbeitgeber oder die delegierte Person sein, die für die Benutzung des Industrieroboters verantwortlich ist.
Gefahrenbereich	Der Gefahrenbereich beinhaltet den Arbeitsbereich und die Anhaltewege.
Gebrauchsdauer	Die Gebrauchsdauer eines sicherheitsrelevanten Bauteils beginnt ab dem Zeitpunkt der Lieferung des Teils an den Kunden. Die Gebrauchsdauer wird nicht beeinflusst davon, ob das Teil in einer Robotersteuerung oder anderweitig betrieben wird oder nicht, da sicherheitsrelevante Bauteile auch während der Lagerung altern.
KCP	KUKA Control Panel Programmierhandgerät für die KR C2/KR C2 edition2005 Das KCP hat alle Bedien- und Anzeigemöglichkeiten, die für die Bedienung und Programmierung des Industrieroboters benötigt werden.
KUKA smartPAD	siehe "smartPAD"
Manipulator	Die Robotermechanik und die zugehörige Elektroinstallation
Schutzbereich	Der Schutzbereich befindet sich außerhalb des Gefahrenbereichs.
smartPAD	Programmierhandgerät für die KR C4 Das smartPAD hat alle Bedien- und Anzeigemöglichkeiten, die für die Bedienung und Programmierung des Industrieroboters benötigt werden.
Stopp-Kategorie 0	Die Antriebe werden sofort abgeschaltet und die Bremsen fallen ein. Der Manipulator und die Zusatzachsen (optional) bremsen bahnnah. Hinweis: Diese Stopp-Kategorie wird im Dokument als STOP 0 bezeichnet.
Stopp-Kategorie 1	Der Manipulator und die Zusatzachsen (optional) bremsen bahntreu. Nach 1 s werden die Antriebe abgeschaltet und die Bremsen fallen ein. Hinweis: Diese Stopp-Kategorie wird im Dokument als STOP 1 bezeichnet.
Stopp-Kategorie 2	Die Antriebe werden nicht abgeschaltet und die Bremsen fallen nicht ein. Der Manipulator und die Zusatzachsen (optional) bremsen mit einer normalen Bremsrampe. Hinweis: Diese Stopp-Kategorie wird im Dokument als STOP 2 bezeichnet.
Systemintegrator (Anlagenintegrator)	Systemintegratoren sind Personen, die den Industrieroboter sicherheitsgerecht in eine Anlage integrieren und in Betrieb nehmen.
T1	Test-Betriebsart Manuell Reduzierte Geschwindigkeit (≤ 250 mm/s)

Begriff	Beschreibung
T2	Test-Betriebsart Manuell Hohe Geschwindigkeit (> 250 mm/s zulässig)
Zusatzachse	Bewegungsachse, die nicht zum Manipulator gehört, aber mit der Robotersteuerung angesteuert wird. Z. B. KUKA Lineareinheit, Drehkipptisch, Posiflex

5.2 Personal

Folgende Personen oder Personengruppen werden für den Industrieroboter definiert:

- Betreiber
- Personal



Alle Personen, die am Industrieroboter arbeiten, müssen die Dokumentation mit dem Sicherheitskapitel des Industrieroboters gelesen und verstanden haben.

Betreiber

Der Betreiber muss die arbeitsschutzrechtlichen Vorschriften beachten. Dazu gehört z. B.:

- Der Betreiber muss seinen Überwachungspflichten nachkommen.
- Der Betreiber muss in festgelegten Abständen Unterweisungen durchführen.

Personal

Das Personal muss vor Arbeitsbeginn über Art und Umfang der Arbeiten sowie über mögliche Gefahren belehrt werden. Die Belehrungen sind regelmäßig durchzuführen. Die Belehrungen sind außerdem jedes Mal nach besonderen Vorfällen oder nach technischen Änderungen durchzuführen.

Zum Personal zählen:

- der Systemintegrator
- die Anwender, unterteilt in:
 - Inbetriebnahme-, Wartungs- und Servicepersonal
 - Bediener
 - Reinigungspersonal



Aufstellung, Austausch, Einstellung, Bedienung, Wartung und Instandsetzung dürfen nur nach Vorschrift der Betriebs- oder Montageanleitung der jeweiligen Komponente des Industrieroboters und von hierfür speziell ausgebildetem Personal durchgeführt werden.

Systemintegrator

Der Industrieroboter ist durch den Systemintegrator sicherheitsgerecht in eine Anlage zu integrieren.

Der Systemintegrator ist für folgende Aufgaben verantwortlich:

- Aufstellen des Industrieroboters
- Anschließen des Industrieroboters
- Durchführen der Risikobeurteilung
- Einsatz der notwendigen Sicherheitsfunktionen und Schutzeinrichtungen
- Ausstellen der EG-Konformitätserklärung
- Anbringen des CE-Zeichens
- Erstellen der Betriebsanleitung für die Anlage

Anwender

Der Anwender muss folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Der Anwender muss für die auszuführenden Arbeiten geschult sein.

- Tätigkeiten am Industrieroboter darf nur qualifiziertes Personal durchführen. Dies sind Personen, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie aufgrund ihrer Kenntnis der einschlägigen Normen die auszuführenden Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können.



Arbeiten an der Elektrik und Mechanik des Industrieroboters dürfen nur von Fachkräften vorgenommen werden.

5.3 Arbeits-, Schutz- und Gefahrenbereich

Arbeitsbereiche müssen auf das erforderliche Mindestmaß beschränkt werden. Ein Arbeitsbereich ist mit Schutzeinrichtungen abzusichern.

Die Schutzeinrichtungen (z. B. Schutztüre) müssen sich im Schutzbereich befinden. Bei einem Stopp bremsen Manipulator und Zusatzachsen (optional) und kommen im Gefahrenbereich zu stehen.

Der Gefahrenbereich beinhaltet den Arbeitsbereich und die Anhaltewege des Manipulators und der Zusatzachsen (optional). Sie sind durch trennende Schutzeinrichtungen zu sichern, um eine Gefährdung von Personen oder Sachen auszuschließen.

5.4 Übersicht Schutzausstattung

Die Schutzausstattung der mechanischen Komponente kann umfassen:

- Mechanische Endanschläge
- Mechanische Achsbereichsbegrenzung (Option)
- Achsbereichsüberwachung (Option)
- Freidreh-Vorrichtung (Option)
- Kennzeichnungen von Gefahrenstellen

Nicht jede Ausstattung ist auf jede mechanische Komponente anwendbar.

5.4.1 Mechanische Endanschläge

Die Achsbereiche der Grund- und Handachsen des Manipulators sind je nach Robotervariante teilweise durch mechanische Endanschläge begrenzt.

An den Zusatzachsen können weitere mechanische Endanschläge montiert sein.



WARNUNG Wenn der Manipulator oder eine Zusatzachse gegen ein Hindernis oder einen mechanischen Endanschlag oder die Achsbereichsbegrenzung fährt, kann der Manipulator nicht mehr sicher betrieben werden. Der Manipulator muss außer Betrieb gesetzt werden und vor der Wiederinbetriebnahme ist Rücksprache mit der KUKA Roboter GmbH erforderlich.

5.4.2 Mechanische Achsbereichsbegrenzung (Option)

Einige Manipulatoren können in den Achsen A1 bis A3 mit mechanischen Achsbereichsbegrenzungen ausgerüstet werden. Die verstellbaren Achsbereichsbegrenzungen beschränken den Arbeitsbereich auf das erforderliche Minimum. Damit wird der Personen- und Anlagenschutz erhöht.

Bei Manipulatoren, die nicht für die Ausrüstung mit mechanischen Achsbereichsbegrenzungen vorgesehen sind, ist der Arbeitsraum so zu gestalten,

dass auch ohne mechanische Arbeitsbereichsbegrenzungen keine Gefährdung von Personen oder Sachen eintreten kann.

Wenn dies nicht möglich ist, muss der Arbeitsbereich durch anlagenseitige Lichtschranken, Lichtvorhänge oder Hindernisse begrenzt werden. An Einlege- und Übergabebereichen dürfen keine Scher- und Quetschstellen entstehen.



Diese Option ist nicht für alle Robotermodelle verfügbar. Informationen zu bestimmten Robotermodellen können bei der KUKA Roboter GmbH erfragt werden.

5.4.3 Achsbereichsüberwachung (Option)

Einige Manipulatoren können in den Grundachsen A1 bis A3 mit 2-kanaligen Achsbereichsüberwachungen ausgerüstet werden. Die Positioniererachsen können mit weiteren Achsbereichsüberwachungen ausgerüstet sein. Mit einer Achsbereichsüberwachung kann für eine Achse der Schutzbereich eingestellt und überwacht werden. Damit wird der Personen- und Anlagenschutz erhöht.



Diese Option ist für die KR C4 nicht verfügbar. Diese Option ist nicht für alle Robotermodelle verfügbar. Informationen zu bestimmten Robotermodellen können bei der KUKA Roboter GmbH erfragt werden.

5.4.4 Möglichkeiten zum Bewegen des Manipulators ohne Antriebsenergie



Der Betreiber der Anlage muss dafür Sorge tragen, dass die Ausbildung des Personals hinsichtlich des Verhaltens in Notfällen oder außergewöhnlichen Situationen auch umfasst, wie der Manipulator ohne Antriebsenergie bewegt werden kann.

Beschreibung

Um den Manipulator nach einem Unfall oder Störfall ohne Antriebsenergie zu bewegen, stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- Freidreh-Vorrichtung (Option)
Die Freidreh-Vorrichtung kann für die Grundachs-Antriebsmotoren und je nach Robotervariante auch für die Handachs-Antriebsmotoren verwendet werden.
- Bremsenöffnungsgerät (Option)
Das Bremsenöffnungsgerät ist für Robotervarianten bestimmt, deren Motoren nicht frei zugänglich sind.
- Handachsen direkt mit der Hand bewegen
Bei Varianten der niedrigen Traglastklasse steht für die Handachsen keine Freidreh-Vorrichtung zur Verfügung. Diese ist nicht notwendig, da die Handachsen direkt mit der Hand bewegt werden können.



Informationen dazu, welche Möglichkeiten für welche Robotermodelle verfügbar sind und wie sie anzuwenden sind, sind in der Montage- oder Betriebsanleitung für den Roboter zu finden oder können bei der KUKA Roboter GmbH erfragt werden.

HINWEIS

Wenn der Manipulator ohne Antriebsenergie bewegt wird, kann dies die Motorbremsen der betroffenen Achsen beschädigen. Wenn die Bremse beschädigt wurde, muss der Motor getauscht werden. Der Manipulator darf deshalb nur in Notfällen ohne Antriebsenergie bewegt werden, z. B. zur Befreiung von Personen.

5.4.5 Kennzeichnungen am Industrieroboter

Alle Schilder, Hinweise, Symbole und Markierungen sind sicherheitsrelevante Teile des Industrieroboters. Sie dürfen nicht verändert oder entfernt werden.

Kennzeichnungen am Industrieroboter sind:

- Leistungsschilder
- Warnhinweise
- Sicherheitssymbole
- Bezeichnungsschilder
- Leitungsmarkierungen
- Typenschilder



Weitere Informationen sind in den Technischen Daten der Betriebsanleitungen oder Montageanleitungen der Komponenten des Industrieroboters zu finden.

5.5 Sicherheitsmaßnahmen

5.5.1 Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen

Der Industrieroboter darf nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß und sicherheitsbewusst benutzt werden. Bei Fehlhandlungen können Personen- und Sachschäden entstehen.

Auch bei ausgeschalteter und gesicherter Robotersteuerung ist mit möglichen Bewegungen des Industrieroboters zu rechnen. Durch falsche Montage (z. B. Überlast) oder mechanische Defekte (z. B. Bremsdefekt) können Manipulator oder Zusatzachsen absacken. Wenn am ausgeschalteten Industrieroboter gearbeitet wird, sind Manipulator und Zusatzachsen vorher so in Stellung zu bringen, dass sie sich mit und ohne Traglast nicht selbständig bewegen können. Wenn das nicht möglich ist, müssen Manipulator und Zusatzachsen entsprechend abgesichert werden.



Der Industrieroboter kann ohne funktionsfähige Sicherheitsfunktionen und Schutzeinrichtungen Personen- oder Sachschaden verursachen. Wenn Sicherheitsfunktionen oder Schutzeinrichtungen deaktiviert oder demontiert sind, darf der Industrieroboter nicht betrieben werden.



Der Aufenthalt unter der Robotermechanik kann zum Tod oder zu Verletzungen führen. Aus diesem Grund ist der Aufenthalt unter der Robotermechanik verboten!



Die Motoren erreichen während des Betriebs Temperaturen, die zu Hautverbrennungen führen können. Berührungen sind zu vermeiden. Es sind geeignete Schutzmaßnahmen zu ergreifen, z. B. Schutzhandschuhe tragen.

KCP/smartPAD

Der Betreiber hat sicherzustellen, dass der Industrieroboter mit dem KCP/smartPAD nur von autorisierten Personen bedient wird.

Wenn mehrere KCPs/smartPADs an einer Anlage verwendet werden, muss darauf geachtet werden, dass jedes Gerät dem zugehörigen Industrieroboter eindeutig zugeordnet ist. Es darf keine Verwechslung stattfinden.



WARNUNG Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass abgekoppelte KCPs/smartPADs sofort aus der Anlage entfernt werden und außer Sicht- und Reichweite des am Industrieroboter arbeitenden Personals verwahrt werden. Dies dient dazu, Verwechslungen zwischen wirksamen und nicht wirksamen NOT-HALT-Einrichtungen zu vermeiden. Wenn dies nicht beachtet wird, können Tod, schwere Verletzungen oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.

Externe Tastatur, externe Maus

Eine externe Tastatur und/oder eine externe Maus darf nur unter folgenden Voraussetzungen verwendet werden:

- Inbetriebnahme- oder Wartungsarbeiten werden durchgeführt.
- Die Antriebe sind abgeschaltet.
- Im Gefahrenbereich halten sich keine Personen auf.

Das KCP/smartPAD darf nicht benutzt werden, solange eine externe Tastatur und/oder eine externe Maus am Steuerschrank angeschlossen sind.

Die externe Tastatur und/oder die externe Maus sind vom Steuerschrank zu entfernen, sobald die Inbetriebnahme- oder Wartungsarbeiten abgeschlossen sind oder das KCP/smartPAD angeschlossen wird.

Änderungen

Nach Änderungen am Industrieroboter muss geprüft werden, ob das erforderliche Sicherheitsniveau gewährleistet ist. Für diese Prüfung sind die geltenden staatlichen oder regionalen Arbeitsschutzvorschriften zu beachten. Zusätzlich sind alle Sicherheitsfunktionen auf ihre sichere Funktion zu testen.

Neue oder geänderte Programme müssen immer zuerst in der Betriebsart Manuell Reduzierte Geschwindigkeit (T1) getestet werden.

Nach Änderungen am Industrieroboter müssen bestehende Programme immer zuerst in der Betriebsart Manuell Reduzierte Geschwindigkeit (T1) getestet werden. Dies gilt für sämtliche Komponenten des Industrieroboters und schließt damit auch Änderungen an Software und Konfigurationseinstellungen ein.

Störungen

Bei Störungen am Industrieroboter ist wie folgt vorzugehen:

- Robotersteuerung ausschalten und gegen unbefugtes Wiedereinschalten (z. B. mit einem Vorhängeschloss) sichern.
- Störung durch ein Schild mit entsprechendem Hinweis kennzeichnen.
- Aufzeichnungen über Störungen führen.
- Störung beheben und Funktionsprüfung durchführen.

5.5.2 Transport

Manipulator

Die vorgeschriebene Transportstellung für den Manipulator muss beachtet werden. Der Transport muss gemäß der Betriebsanleitung oder Montageanleitung für den Manipulator erfolgen.

Erschütterungen oder Stöße während des Transports vermeiden, damit keine Schäden an der Robotermechanik entstehen.

Robotersteuerung

Die vorgeschriebene Transportstellung für die Robotersteuerung muss beachtet werden. Der Transport muss gemäß der Betriebsanleitung oder Montageanleitung für die Robotersteuerung erfolgen.

Erschütterungen oder Stöße während des Transports vermeiden, damit keine Schäden in der Robotersteuerung entstehen.

Zusatzachse (optional)

Die vorgeschriebene Transportstellung für die Zusatzachse (z. B. KUKA Lineareinheit, Drehkipptisch, Positionierer) muss beachtet werden. Der Transport

muss gemäß der Betriebsanleitung oder Montageanleitung für die Zusatzachse erfolgen.

5.5.3 Inbetriebnahme und Wiederinbetriebnahme

Vor der ersten Inbetriebnahme von Anlagen und Geräten muss eine Prüfung durchgeführt werden, die sicherstellt, dass Anlagen und Geräte vollständig und funktionsfähig sind, dass diese sicher betrieben werden können und dass Schäden erkannt werden.

Für diese Prüfung sind die geltenden staatlichen oder regionalen Arbeitsschutzvorschriften zu beachten. Zusätzlich sind alle Sicherheitsstromkreise auf ihre sichere Funktion zu testen.



Die Passwörter für die Anmeldung als Experte und Administrator in der KUKA System Software müssen vor der Inbetriebnahme geändert werden und dürfen nur autorisiertem Personal mitgeteilt werden.



WARNUNG Die Robotersteuerung ist für den jeweiligen Industrieroboter vorkonfiguriert. Der Manipulator und die Zusatzachsen (optional) können bei vertauschten Kabeln falsche Daten erhalten und dadurch Personen- oder Sachschaden verursachen. Wenn eine Anlage aus mehreren Manipulatoren besteht, die Verbindungsleitungen immer an Manipulator und zugehöriger Robotersteuerung anschließen.



Wenn zusätzliche Komponenten (z. B. Leitungen), die nicht zum Lieferumfang der KUKA Roboter GmbH gehören, in den Industrieroboter integriert werden, ist der Betreiber dafür verantwortlich, dass diese Komponenten keine Sicherheitsfunktionen beeinträchtigen oder außer Funktion setzen.



HINWEIS Wenn die Schrankinnentemperatur der Robotersteuerung stark von der Umgebungstemperatur abweicht, kann sich Kondenswasser bilden, das zu Schäden an der Elektrik führt. Die Robotersteuerung erst in Betrieb nehmen, wenn sich die Schrankinnentemperatur der Umgebungstemperatur angepasst hat.

Funktionsprüfung

Vor der Inbetriebnahme und Wiederinbetriebnahme sind folgende Prüfungen durchzuführen:

Sicherzustellen ist:

- Der Industrieroboter ist gemäß den Angaben in der Dokumentation korrekt aufgestellt und befestigt.
- Es sind keine Beschädigungen am Roboter vorhanden, die darauf schließen lassen, dass sie durch äußere Krafteinwirkung entstanden sind. Beispiel: Dellen oder Farbabriebe, die durch einen Schlag oder eine Kollision entstanden sein könnten.



WARNUNG Wenn eine solche Beschädigung vorhanden ist, müssen die betroffenen Komponenten ausgetauscht werden. Motor und Gewichtsausgleich müssen besonders aufmerksam geprüft werden.

Durch äußere Krafteinwirkung können nicht sichtbare Schäden entstehen. Beim Motor kann es z. B. zu einem schleichenden Verlust der Kraftübertragung kommen. Dies kann zu unbeabsichtigten Bewegungen des Manipulators führen. Tod, Verletzungen oder erheblicher Sachschaden können sonst die Folge sein.

- Es sind keine Fremdkörper oder defekte, lockere oder lose Teile am Industrieroboter.
- Alle erforderlichen Schutzeinrichtungen sind korrekt installiert und funktionsfähig.
- Die Anschlusswerte des Industrieroboters stimmen mit der örtlichen Netzspannung und Netzform überein.
- Der Schutzleiter und die Potenzialausgleichsleitung sind ausreichend ausgelegt und korrekt angeschlossen.
- Die Verbindungskabel sind korrekt angeschlossen und die Stecker verriegelt.

5.5.4 Manueller Betrieb

Der manuelle Betrieb ist der Betrieb für Einrichtarbeiten. Einrichtarbeiten sind alle Arbeiten, die am Industrieroboter durchgeführt werden müssen, um den Automatikbetrieb aufnehmen zu können. Zu den Einrichtarbeiten gehören:

- Tippbetrieb
- Teachen
- Programmieren
- Programmverifikation

Beim manuellen Betrieb ist Folgendes zu beachten:

- Wenn die Antriebe nicht benötigt werden, müssen sie abgeschaltet werden, damit der Manipulator oder die Zusatzachsen (optional) nicht versehentlich verfahren wird.
- Neue oder geänderte Programme müssen immer zuerst in der Betriebsart Manuell Reduzierte Geschwindigkeit (T1) getestet werden.
- Werkzeuge, Manipulator oder Zusatzachsen (optional) dürfen niemals den Absperrzaun berühren oder über den Absperrzaun hinausragen.
- Werkstücke, Werkzeuge und andere Gegenstände dürfen durch das Verfahren des Industrieroboters weder eingeklemmt werden, noch zu Kurzschlüssen führen oder herabfallen.
- Alle Einrichtarbeiten müssen so weit wie möglich von außerhalb des durch Schutzeinrichtungen abgegrenzten Raumes durchgeführt werden.

Wenn die Einrichtarbeiten von innerhalb des durch Schutzeinrichtungen abgegrenzten Raumes durchgeführt werden müssen, muss Folgendes beachtet werden.

In der Betriebsart **Manuell Reduzierte Geschwindigkeit (T1)**:

- Wenn vermeidbar, dürfen sich keine weiteren Personen im durch Schutzeinrichtungen abgegrenzten Raum aufhalten.
Wenn es notwendig ist, dass sich mehrere Personen im durch Schutzeinrichtungen abgegrenzten Raum aufhalten, muss Folgendes beachtet werden:
 - Jede Person muss eine Zustimmungseinrichtung zur Verfügung haben.
 - Alle Personen müssen ungehinderte Sicht auf den Industrieroboter haben.
 - Zwischen allen Personen muss immer Möglichkeit zum Blickkontakt bestehen.
- Der Bediener muss eine Position einnehmen, aus der er den Gefahrenbereich einsehen kann und einer Gefahr ausweichen kann.

In der Betriebsart **Manuell Hohe Geschwindigkeit (T2)**:

- Diese Betriebsart darf nur verwendet werden, wenn die Anwendung einen Test mit einer Geschwindigkeit erfordert, die höher ist als in der Betriebsart T1 möglich.
- Teachen und Programmieren sind in dieser Betriebsart nicht erlaubt.
- Der Bediener muss vor Beginn des Tests sicherstellen, dass die Zustimmungseinrichtungen funktionsfähig sind.
- Der Bediener muss eine Position außerhalb des Gefahrenbereichs einnehmen.
- Es dürfen sich keine weiteren Personen im durch Schutzeinrichtungen abgegrenzten Raum aufhalten. Der Bediener muss hierfür Sorge tragen.

5.5.5 Automatikbetrieb

Der Automatikbetrieb ist nur zulässig, wenn folgende Sicherheitsmaßnahmen eingehalten werden:

- Alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen sind vorhanden und funktionsfähig.
- Es befinden sich keine Personen in der Anlage.
- Die festgelegten Arbeitsverfahren werden befolgt.

Wenn der Manipulator oder eine Zusatzachse (optional) ohne ersichtlichen Grund stehen bleibt, darf der Gefahrenbereich erst betreten werden, wenn ein NOT-HALT ausgelöst wurde.


5.5.6 Wartung und Instandsetzung

Nach Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten muss geprüft werden, ob das erforderliche Sicherheitsniveau gewährleistet ist. Für diese Prüfung sind die geltenden staatlichen oder regionalen Arbeitsschutzvorschriften zu beachten. Zusätzlich sind alle Sicherheitsfunktionen auf ihre sichere Funktion zu testen.

Die Wartung und Instandsetzung soll sicherstellen, dass der funktionsfähige Zustand erhalten bleibt oder bei Ausfall wieder hergestellt wird. Die Instandsetzung umfasst die Störungssuche und die Reparatur.

Sicherheitsmaßnahmen bei Tätigkeiten am Industrieroboter sind:

- Tätigkeiten außerhalb des Gefahrenbereichs durchführen. Wenn Tätigkeiten innerhalb des Gefahrenbereichs durchzuführen sind, muss der Betreiber zusätzliche Schutzmaßnahmen festlegen, um einen sicheren Personenschutz zu gewährleisten.
- Industrieroboter ausschalten und gegen Wiedereinschalten (z. B. mit einem Vorhängeschloss) sichern. Wenn die Tätigkeiten bei eingeschalteter Robotersteuerung durchzuführen sind, muss der Betreiber zusätzliche Schutzmaßnahmen festlegen, um einen sicheren Personenschutz zu gewährleisten.
- Wenn die Tätigkeiten bei eingeschalteter Robotersteuerung durchzuführen sind, dürfen diese nur in der Betriebsart T1 durchgeführt werden.
- Tätigkeiten mit einem Schild an der Anlage kennzeichnen. Dieses Schild muss auch bei zeitweiser Unterbrechung der Tätigkeiten vorhanden sein.
- Die NOT-HALT-Einrichtungen müssen aktiv bleiben. Wenn Sicherheitsfunktionen oder Schutzeinrichtungen aufgrund Wartungs- oder Instandsetzungsarbeiten deaktiviert werden, muss die Schutzwirkung anschließend sofort wiederhergestellt werden.

 **GEFAHR** Vor Arbeiten an spannungsführenden Teilen des Robotersystems muss der Hauptschalter ausgeschaltet und gegen Wiedereinschalten gesichert werden. Anschließend muss die Spannungsfreiheit festgestellt werden.
Es genügt nicht, vor Arbeiten an spannungsführenden Teilen einen NOT-HALT oder einen Sicherheitshalt auszulösen oder die Antriebe auszuschalten, weil dabei das Robotersystem nicht vom Netz getrennt wird. Es stehen weiterhin Teile unter Spannung. Tod oder schwere Verletzungen können die Folge sein.

Fehlerhafte Komponenten müssen durch neue Komponenten, mit derselben Artikelnummer oder durch Komponenten, die von der KUKA Roboter GmbH als gleichwertig ausgewiesen sind, ersetzt werden.

Reinigungs- und Pflegearbeiten sind gemäß der Betriebsanleitung durchzuführen.

Robotersteuerung

Auch wenn die Robotersteuerung ausgeschaltet ist, können Teile unter Spannungen stehen, die mit Peripheriegeräten verbunden sind. Die externen Quellen müssen deshalb ausgeschaltet werden, wenn an der Robotersteuerung gearbeitet wird.

Bei Tätigkeiten an Komponenten in der Robotersteuerung müssen die EGB-Vorschriften eingehalten werden.

Nach Ausschalten der Robotersteuerung kann an verschiedenen Komponenten mehrere Minuten eine Spannung von über 50 V (bis zu 600 V) anliegen. Um lebensgefährliche Verletzungen zu verhindern, dürfen in diesem Zeitraum keine Tätigkeiten am Industrieroboter durchgeführt werden.

Das Eindringen von Wasser und Staub in die Robotersteuerung muss verhindert werden.

Gewichtsausgleich

Einige Robotervarianten sind mit einem hydropneumatischen, Feder- oder Gaszylinder-Gewichtsausgleich ausgestattet.

Die hydropneumatischen und Gaszylinder-Gewichtsausgleiche sind Druckgeräte. Sie gehören zu den überwachungspflichtigen Anlagen und unterliegen der Druckgeräterichtlinie.

Der Betreiber muss die landesspezifischen Gesetze, Vorschriften und Normen für Druckgeräte beachten.

Prüffristen in Deutschland nach Betriebssicherheitsverordnung §14 und §15. Prüfung vor Inbetriebnahme am Aufstellort durch den Betreiber.


Sicherheitsmaßnahmen bei Tätigkeiten an Gewichtsausgleichssystemen sind:

- Die von den Gewichtsausgleichssystemen unterstützten Baugruppen des Manipulators müssen gesichert werden.
- Tätigkeiten an den Gewichtsausgleichssystemen darf nur qualifiziertes Personal durchführen.

Gefahrstoffe

Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit Gefahrstoffen sind:

- Längeren und wiederholten intensiven Hautkontakt vermeiden.
- Einatmen von Ölnebeln und -dämpfen vermeiden.
- Für Hautreinigung und Hautpflege sorgen.

 Für den sicheren Einsatz unserer Produkte empfehlen wir, regelmäßig die aktuellen Sicherheitsdatenblätter bei den Gefahrstoffherstellern anzufordern.

5.5.7 Außerbetriebnahme, Lagerung und Entsorgung

Die Außerbetriebnahme, Lagerung und Entsorgung des Industrieroboters darf nur nach landesspezifischen Gesetzen, Vorschriften und Normen erfolgen.

5.6 Angewandte Normen und Vorschriften

Name	Definition	Ausgabe
2006/42/EG	Maschinenrichtlinie: Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen und zur Änderung der Richtlinie 95/16/EG (Neufassung)	2006
2014/30/EU	EMV-Richtlinie: Richtlinie 2014/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit	2014
2014/68/EU	Druckgeräterichtlinie: Richtlinie 2014/68/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Mai 2014 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über Druckgeräte (Findet nur Anwendung für Roboter mit hydropneumatischem Gewichtsausgleich.)	2014
EN ISO 13850	Sicherheit von Maschinen: NOT-HALT-Gestaltungsleitsätze	2015
EN ISO 13849-1	Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen; Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze	2015
EN ISO 13849-2	Sicherheit von Maschinen: Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen; Teil 2: Validierung	2012
EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen: Allgemeine Gestaltungsleitsätze, Risikobeurteilung und Risikominderung	2010
EN ISO 10218-1	Industrieroboter - Sicherheitsanforderungen: Teil 1: Roboter Hinweis: Inhalt entspricht ANSI/RIA R.15.06-2012, Teil 1	2011
EN 614-1 + A1	Sicherheit von Maschinen: Ergonomische Gestaltungsgrundsätze; Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze	2009

EN 61000-6-2	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV): Teil 6-2: Fachgrundnormen; Störfestigkeit für Industriebereich	2005
EN 61000-6-4 + A1	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV): Teil 6-4: Fachgrundnormen; Störaussendung für Industriebereich	2011
EN 60204-1 + A1	Sicherheit von Maschinen: Elektrische Ausrüstung von Maschinen; Teil 1: Allgemeine Anforderungen	2009

6 Planung

6.1 Planungsinformation

Bei der Planung und Auslegung muss darauf geachtet werden, welche Funktionen oder Applikationen die Kinematik ausführen soll. Folgende Bedingungen können zu vorzeitigem Verschleiß führen. Sie erfordern verkürzte Wartungsintervalle und/oder vorgezogenen Komponententausch. Zusätzlich müssen bei der Planung die, in den Technischen Daten angegebenen, zulässigen Betriebsgrenzen beachtet und eingehalten werden.

- Dauerhafter Betrieb nahe der Temperaturgrenzen oder in abrasiver Umgebung
- Dauerhafter Betrieb nahe der Leistungsgrenzen, z. B. hohes Drehzahlniveau einer Achse
- Hohe Einschaltdauer einzelner Achsen
- Monotone Bewegungsprofile, z. B. kurze, zyklisch häufig wiederkehrende Achsbewegungen
- Statische Achslage, z. B. dauerhafte senkrechte Lage einer Handachse
- Äußere Kräfte (Prozesskräfte) die auf den Roboter einwirken

Werden beim Betrieb der Kinematik ein oder mehrere Bedingungen erfüllt, muss Rücksprache mit KUKA Roboter GmbH gehalten werden.

Sollte der Roboter entsprechende Betriebsgrenzen erreichen oder über einen gewissen Zeitraum in der Nähe einer Grenze betrieben werden, treten die eingebauten Überwachungsfunktionen in Kraft und der Roboter wird automatisch abgeschaltet.

Durch diese Selbstschutzfunktion kann es zu einer Einschränkung der Verfügbarkeit des Robotersystems kommen.

Bei der Planung des Aufstellungs- und Einsatzortes für arctic-Varianten muss berücksichtigt werden, dass der Roboter zur Durchführung von Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten bei Bedarf ausgebaut werden kann.

Weiter muss berücksichtigt werden, dass beim Einbau der Verbundanker (Klebedübel) die zulässigen Temperaturen für die Verarbeitung und den Betrieb eingehalten werden. Dies gilt besonders für die Bauteiltemperatur (Betonfundament).

6.2 Fundamentbefestigung mit Zentrierung

Beschreibung Die Fundamentbefestigung mit Zentrierung kommt zum Einsatz, wenn der Roboter am Boden, also direkt auf dem Betonfundament, befestigt wird.

Die Fundamentbefestigung mit Zentrierung besteht aus:

- Fundamentplatten
- Klebedübeln (Verbundanker)
- Befestigungsteilen

Diese Variante der Befestigung setzt eine ebene und glatte Oberfläche auf einem tragfähigen Betonfundament voraus. Das Betonfundament muss die auftretenden Kräfte sicher aufnehmen können. Zwischen den Fundamentplatten und dem Betonfundament dürfen sich keine Isolier- oder Estrichschichten befinden.

Die Mindestabmessungen müssen eingehalten werden.

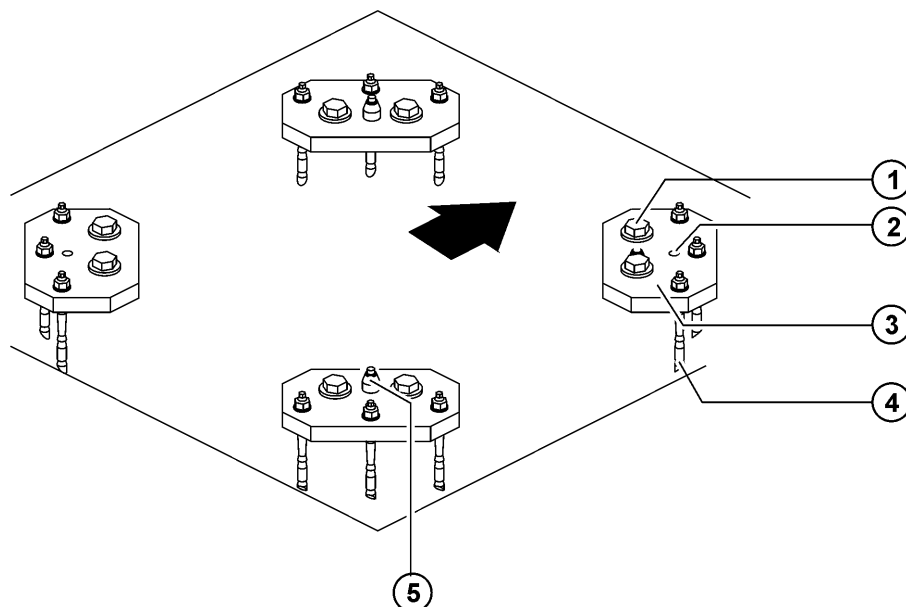


Abb. 6-1: Fundamentbefestigung

- | | | | |
|---|--------------------------------------|---|-----------------------------------|
| 1 | Sechskantschraube | 4 | Klebedübel mit Dynamic-Set |
| 2 | Gewinde M20 für Justage-
schraube | 5 | Bolzen mit Innensechskantschraube |
| 3 | Fundamentplatte | | |

Betongüte für Fundamente

Bei der Herstellung von Fundamenten aus Beton auf die Tragfähigkeit des Untergrunds und auf landesspezifische Bauvorschriften achten. Zwischen den Fundamentplatten und dem Betonfundament dürfen sich keine Isolier- oder Estrichschichten befinden. Der Beton muss die Qualität folgender Norm erfüllen:

- C20/25 nach DIN EN 206-1:2001/DIN 1045-2:2008

Maßzeichnung

In den folgenden Abbildungen sind alle Informationen zur Fundamentbefestigung sowie die erforderlichen Fundamentdaten dargestellt.

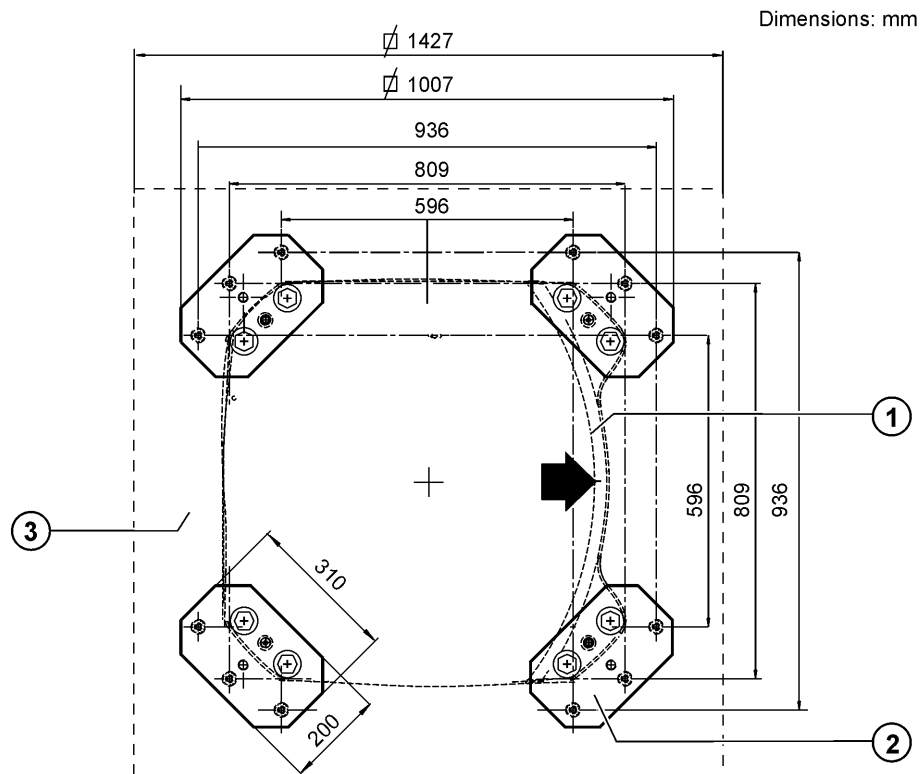


Abb. 6-2: Fundamentbefestigung, Maßzeichnung

- 1 Roboter
- 2 Fundamentplatte
- 3 Betonfundament

Zur sicheren Einleitung der Dübelkräfte sind die in der folgenden Abbildung angegebenen Maße im Betonfundament einzuhalten.

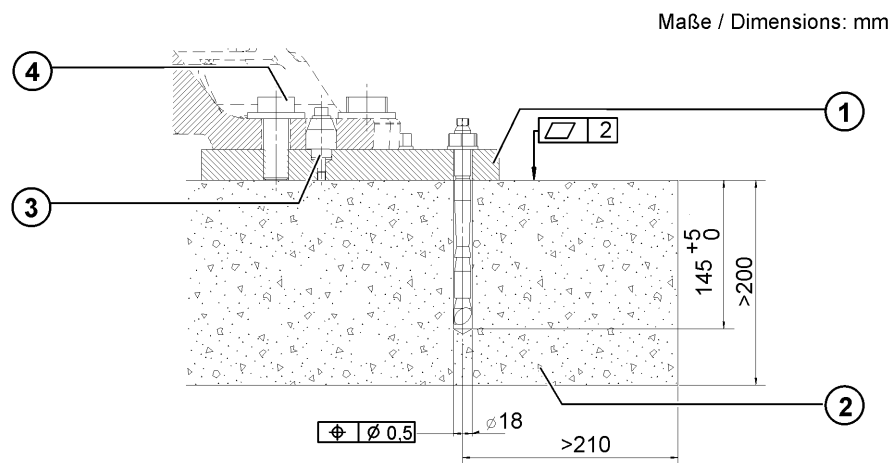


Abb. 6-3: Fundamentquerschnitt

- 1 Fundamentplatte
- 2 Betonfundament
- 3 Bolzen
- 4 Sechskantschraube

6.3 Maschinengestellbefestigung

Beschreibung

Die Baugruppe Maschinengestellbefestigung kommt zum Einsatz, wenn der Roboter auf einer Stahlkonstruktion, einem Aufbaugestell (Konsole) oder einer KUKA-Lineareinheit befestigt wird. Die Unterkonstruktion muss sicherstellen, dass die auftretenden Kräfte (Fundamentlasten) sicher aufgenommen werden. In der nachfolgenden Abbildung sind alle Informationen enthalten, die zur Herstellung der Auflagefläche erforderlich sind und eingehalten werden müssen (>>> Abb. 6-4).

Die Maschinengestellbefestigung besteht aus:

- Bolzen mit Befestigungsteilen
- Sechskantschrauben mit Spannscheiben

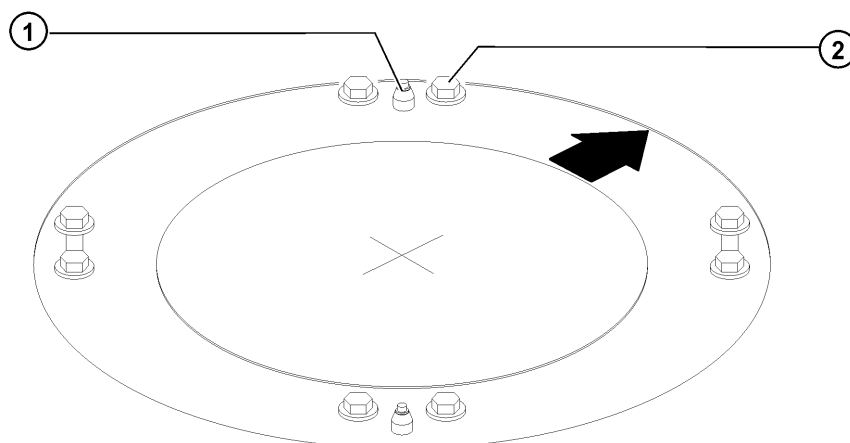


Abb. 6-4: Maschinengestellbefestigung

- 1 Bolzen
- 2 Sechskantschraube

Maßzeichnung

In der folgenden Abbildung sind alle Informationen zur Maschinengestellbefestigung sowie die erforderlichen Fundamentdaten dargestellt.

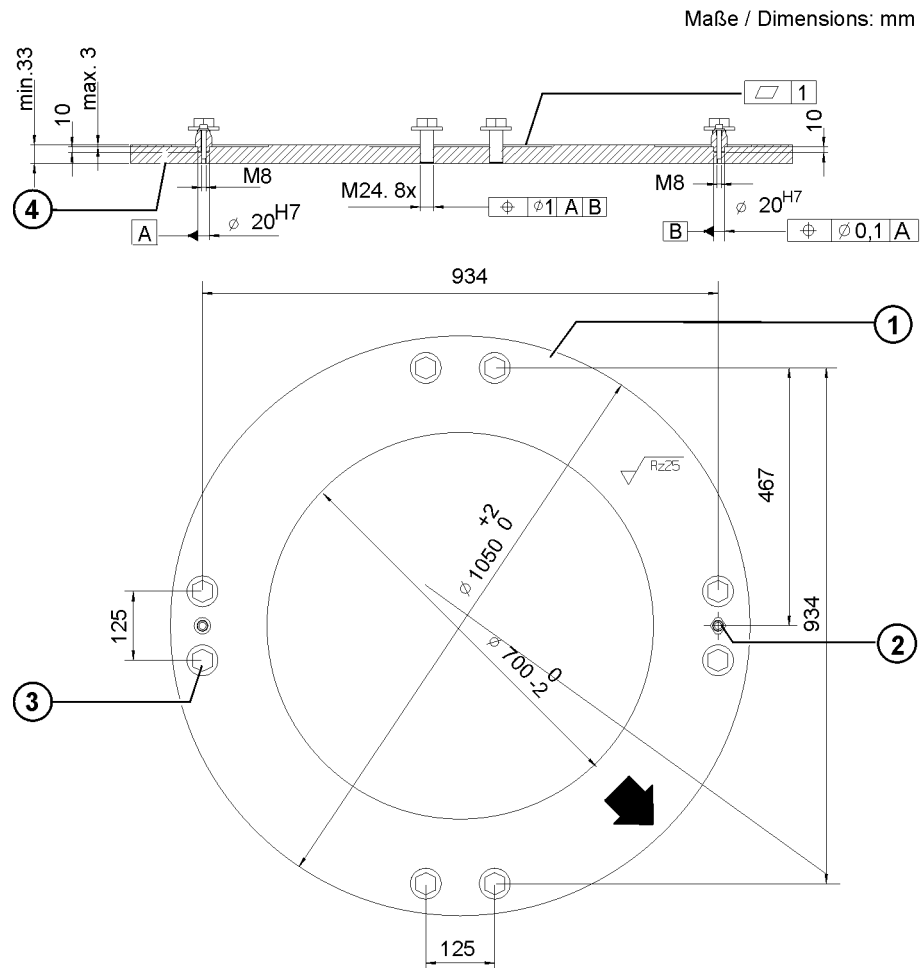


Abb. 6-5: Maschinengestellbefestigung, Maßzeichnung

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| 1 Auflagefläche | 3 Sechskantschraube, 8x |
| 2 Bolzen | 4 Stahlkonstruktion |

6.4 Verbindungsleitungen und Schnittstellen

Verbindungsleitungen

Die Verbindungsleitungen beinhalten alle Leitungen für die Energie- und Signalübertragung zwischen Roboter und Robotersteuerung. Sie werden roboterseitig an den Anschlusskästen mit Steckern angeschlossen. Der Verbindungsleitungs-Satz beinhaltet:

- Motorleitung, X20 - X30
- Datenleitung, X21 - X31
- Schutzleiter (Option)

Je nach Ausstattung des Roboters kommen verschiedene Verbindungsleitungen zur Anwendung. Es stehen Leitungslängen von 7 m, 15 m, 25 m, 35 m und 50 m zur Verfügung. Die maximale Länge der Verbindungsleitungen darf 50 m nicht übersteigen. Wird also der Roboter mit einer Lineareinheit betrieben, die über einen eigenen Kabelschlepp verfügt, sind diese Kabel mit zu berücksichtigen.

Bei den Verbindungsleitungen ist immer ein zusätzlicher Schutzleiter erforderlich, um eine niederohmige Verbindung entsprechend DIN EN 60204 zwischen Roboter und Steuerschrank herzustellen. Der Anschluss erfolgt mit Ringkabelschuhen. Die Gewindebolzen zum Anschluss des Schutzleiters befinden sich am Grundgestell des Roboters.

Bei der Planung und Verlegung der Verbindungsleitungen sind folgende Punkte zu beachten:

- Der Biegeradius für feste Verlegung bei Motorleitung von 150 mm und bei Datenleitung von 60 mm darf nicht unterschritten werden.
- Leitungen vor mechanischen Einwirkungen schützen
- Leitungen belastungsfrei verlegen, keine Zugkräfte auf die Stecker
- Leitungen nur im Innenbereich verlegen
- Temperaturbereich (fest verlegt) 263 K (-10 °C) bis 343 K (+70 °C) beachten
- Leitungen getrennt nach Motor- und Datenleitungen in Blechkanälen verlegen, bei Bedarf zusätzliche EMV-Maßnahmen ergreifen.

Schnittstelle Energiezu- führung

Der Roboter kann mit einer Energiezuführung zwischen Achse 1 bis Achse 5 und einer zweiten Energiezuführung zwischen Achse 5 bis 6 ausgestattet werden. Die hierzu erforderliche Schnittstelle A1 befindet sich an der Rückseite des Grundgestells, die Schnittstelle A5 seitlich am Schwenkrahmen und die für Achse 6 am Werkzeug des Roboters. Je nach Anwendungsfall sind die Schnittstellen unterschiedlich in Ausführung und Umfang. Sie können z. B. mit Anschlüssen für Schlauch- und Elektroleitungen belegt sein. Detaillierte Informationen zu Steckerbelegung, Anschlussgewinde u. ä. sind in eigenen Dokumentationen zu finden.

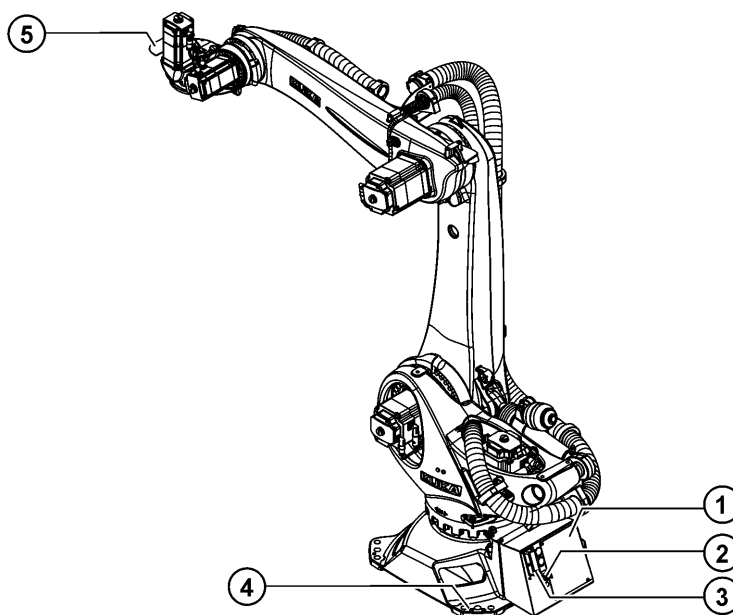


Abb. 6-6: Schnittstellen am Roboter

- | | |
|--|--|
| 1 Schnittstelle Energiezuführung, Grundgestell | 4 Schutzleiteranschluss, Ringkabelschuh M8 |
| 2 Anschluss Datenleitung, X31 | 5 Schnittstelle Energiezuführung, Achse 5 |
| 3 Anschluss Motorleitung, X30 | |

7 Transport

7.1 Transport der Robotermechanik

Vor jedem Transport den Roboter in Transportstellung bringen. Beim Transport ist auf die Standsicherheit zu achten. Solange der Roboter nicht befestigt ist, muss er in Transportstellung gehalten werden. Bevor der Roboter abgehoben wird, ist sicherzustellen, dass er frei ist. Transportsicherungen, wie Nägel und Schrauben, vorher vollständig entfernen. Rost- oder Klebekontakt vorher lösen.

Transportstellung Bevor der Roboter transportiert werden kann, muss er sich in Transportstellung (\gggg Abb. 7-1) befinden. Der Roboter befindet sich in Transportstellung, wenn sich die Achsen in folgenden Stellungen befinden:

Achse	A1	A2	A3	A4	A5	A6
Transportstellung	0°	-140°	+150°	--	+80°	0°

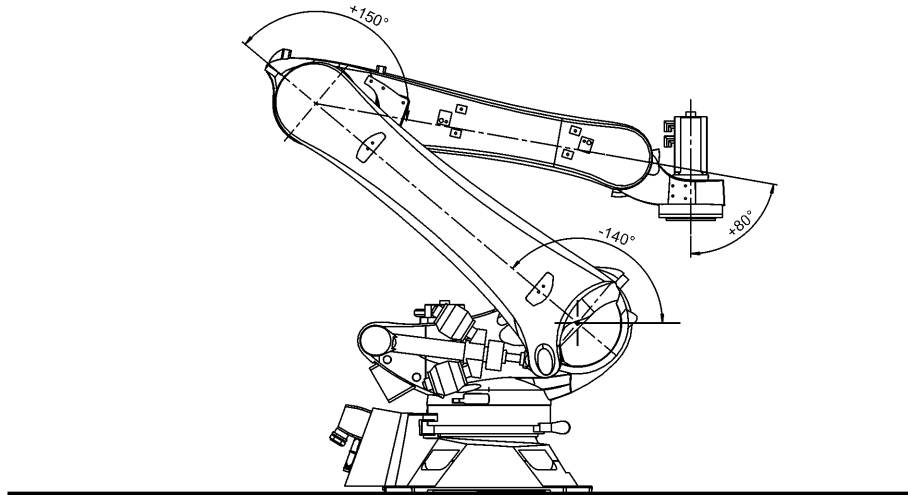


Abb. 7-1: Transportstellung

Transportmaße Die Transportmaße (\gggg Abb. 7-2) für den Roboter sind der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen. Die Lage des Schwerpunkts und das Gewicht variieren je nach Ausstattung und der Stellung der Achsen 2 und 3. Die angegebenen Maße beziehen sich auf den Roboter ohne Ausrüstung.

Maße / Dimensions: mm

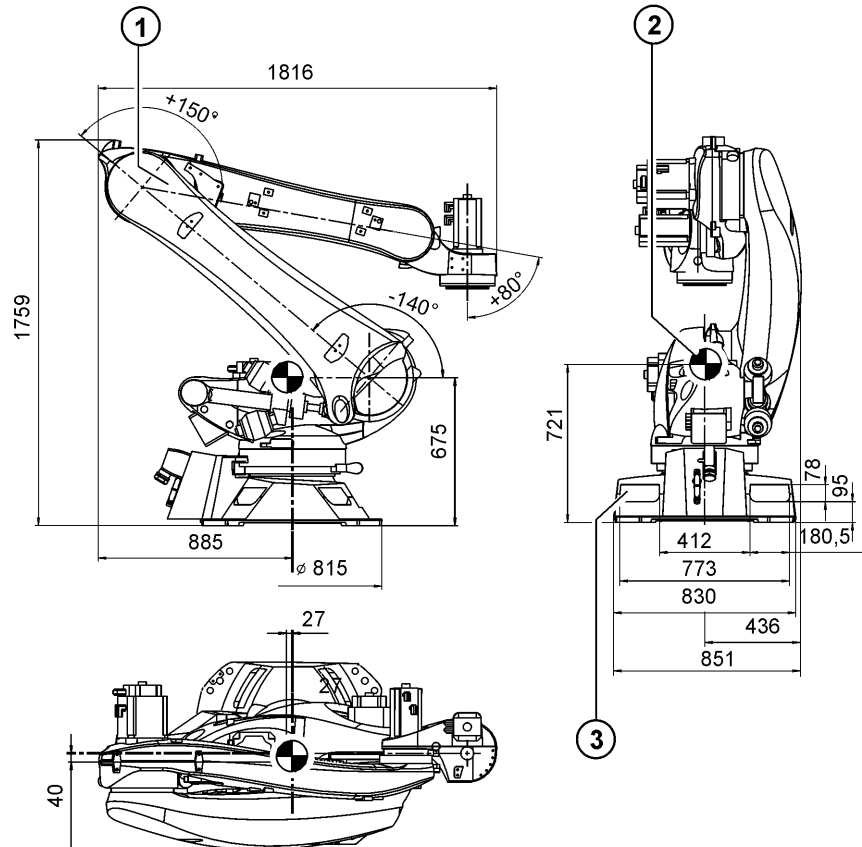


Abb. 7-2: Transportmaße

- 1 Roboter
- 2 Schwerpunkt
- 3 Gabelstaplertaschen

Transport

Der Roboter kann mit einem Gabelstapler oder einem Transportgeschirr transportiert werden.

⚠️ WARNUNG

Durch ungeeignete Transportmittel können der Roboter beschädigt oder Personen verletzt werden. Nur zulässige Transportmittel mit ausreichender Tragkraft verwenden. Den Roboter nur in der dargestellten Art und Weise transportieren.

Transport mit Gabelstapler

Zum Transport mit dem Gabelstapler (>>> Abb. 7-3) sind im Grundgestell zwei Staplertaschen eingearbeitet. Der Roboter kann von vorne und von hinten mit dem Gabelstapler aufgenommen werden. Beim Einfahren mit den Gabeln in die Gabelstaplertaschen darf das Grundgestell nicht beschädigt werden. Der Gabelstapler muss über eine Mindesttraglast von 2,0 t und eine entsprechende Ausladung der Gabeln verfügen.

Für Einbausituationen, bei denen die Gabelstaplertaschen nicht zugänglich sind, steht das Zubehörteil "Bergehilfe" zur Verfügung. Mit dieser Vorrichtung kann der Roboter dann ebenfalls mittels dem Gabelstapler transportiert werden.

HINWEIS

Eine übermäßige Belastung der Gabelstaplertaschen durch Zusammen- oder Auseinanderfahren hydraulisch verstellbarer Gabeln des Gabelstaplers vermeiden. Bei Nichtbeachtung können Sachschäden entstehen.

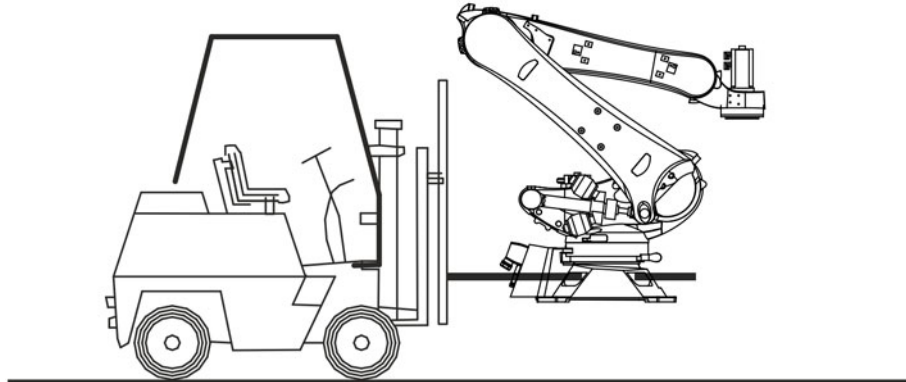


Abb. 7-3: Transport mit Gabelstapler

Transport mit Transportgeschirr

Der Roboter kann auch mit einem Transportgeschirr (>>> Abb. 7-4) transportiert werden. Er muss sich dazu in Transportstellung befinden. Das Transportgeschirr wird an 3 Stellen über Ringschrauben M16 DIN 580 eingehängt. Alle Stränge müssen wie in nachstehender Abbildung dargestellt geführt werden, damit der Roboter nicht beschädigt wird. Durch angebaute Werkzeuge und Ausrüstungsteile kann es zu ungünstigen Schwerpunktverlagerungen kommen. Ausrüstungsteile, besonders Energiezuführungen, müssen bei Bedarf soweit abgebaut werden, dass sie beim Transport durch die Stränge nicht beschädigt werden können.

Alle Stränge sind gekennzeichnet. Der Strang G3 verfügt über eine einstellbare Kette, die so eingestellt werden muss, dass der Roboter senkrecht am Kran hängt. Bei Bedarf muss der Roboter nochmals abgesetzt und die Kette nachgestellt werden.

⚠️ WARNUNG

Der Roboter kann beim Transport kippen. Gefahr von Personen- und Sachschaden.

Wird der Roboter mit dem Transportgeschirr transportiert, ist besonders auf die Kippsicherheit zu achten. Zusätzliche Sicherungsmaßnahmen ergreifen. Jede andere Aufnahme des Roboters mit einem Kran ist verboten!

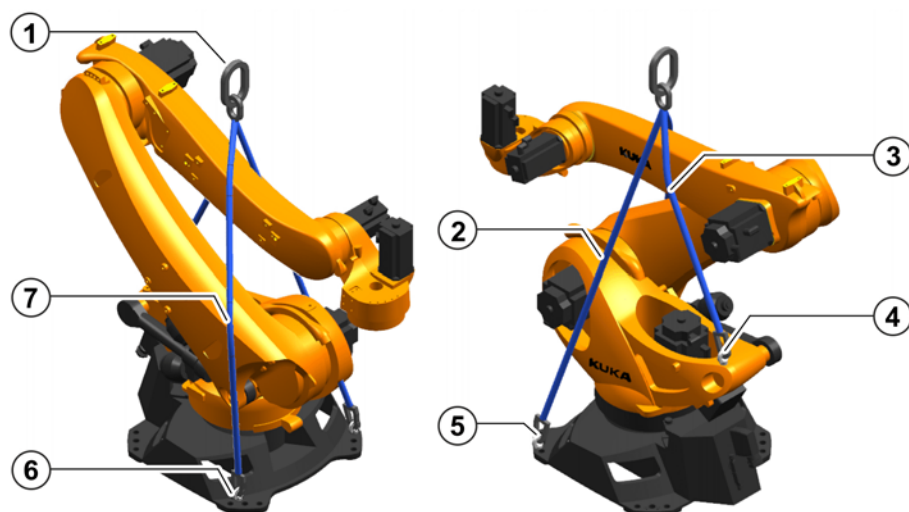


Abb. 7-4: Transport mit Transportgeschirr

- 1 Transportgeschirr, komplett
- 2 Strang G1
- 3 Strang G3
- 4 Ringschraube M16, Karussell, hinten
- 5 Ringschraube M16, Grundgestell, vorne, links
- 6 Ringschraube M16, Grundgestell, vorne, rechts
- 7 Strang G2

8 Optionen

8.1 Steuerleitung Einzelachse (Option)

Beschreibung Die Steuerleitung Einzelachse kommt zum Einsatz, wenn über den Roboter weitere Achsen (z. B. KUKA-Lineareinheit oder Drehtische) angesteuert werden. In diesem Fall wird die Steuerleitung von der RDC-Box durch die Hohlwelle der Achse 1 auf eine Steckerschnittstelle am Einschub geführt.

8.2 Freidreh-Vorrichtung (Option)

Beschreibung Mit der Freidreh-Vorrichtung kann der Manipulator nach einem Unfall oder Störfall manuell bewegt werden. Die Freidreh-Vorrichtung kann für alle Motoren an diesem Manipulator eingesetzt werden. Sie darf nur in Ausnahmesituationen und Notfällen, z. B. für die Befreiung von Personen, eingesetzt werden.

Die Freidreh-Vorrichtung ist am Manipulator auf dem Grundgestell angebracht. Zu dieser Baugruppe gehört eine Ratsche und ein Schildersatz mit je einem Schild für jeden Motor. Auf dem Schild ist die Angabe der Drehrichtung für die Ratsche und die entsprechende Verfahrrichtung des Manipulators dargestellt.

9 KUKA Service

9.1 Support-Anfrage

Einleitung Diese Dokumentation bietet Informationen zu Betrieb und Bedienung und unterstützt Sie bei der Behebung von Störungen. Für weitere Anfragen steht Ihnen die lokale Niederlassung zur Verfügung.

Informationen **Zur Abwicklung einer Anfrage werden folgende Informationen benötigt:**

- Problembeschreibung inkl. Angaben zu Dauer und Häufigkeit der Störung
- Möglichst umfassende Informationen zu den Hardware- und Software-Komponenten des Gesamtsystems

Die folgende Liste gibt Anhaltspunkte, welche Informationen häufig relevant sind:

- Typ und Seriennummer der Kinematik, z. B. des Manipulators
- Typ und Seriennummer der Steuerung
- Typ und Seriennummer der Energiezuführung
- Bezeichnung und Version der System Software
- Bezeichnungen und Versionen weiterer/anderer Software-Komponenten oder Modifikationen
- Diagnosepaket KRCDiag

Für KUKA Sunrise zusätzlich: Vorhandene Projekte inklusive Applikationen

Für Versionen der KUKA System Software älter als V8: Archiv der Software (KRCDiag steht hier noch nicht zur Verfügung.)

- Vorhandene Applikation
- Vorhandene Zusatzachsen

9.2 KUKA Customer Support

Verfügbarkeit Der KUKA Customer Support ist in vielen Ländern verfügbar. Bei Fragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Argentinien Ruben Costantini S.A. (Agentur)
Luis Angel Huergo 13 20
Parque Industrial
2400 San Francisco (CBA)
Argentinien
Tel. +54 3564 421033
Fax +54 3564 428877
ventas@costantini-sa.com

Australien KUKA Robotics Australia Pty Ltd
45 Fennell Street
Port Melbourne VIC 3207
Australien
Tel. +61 3 9939 9656
info@kuka-robotics.com.au
www.kuka-robotics.com.au

Belgien	KUKA Automatisering + Robots N.V. Centrum Zuid 1031 3530 Houthalen Belgien Tel. +32 11 516160 Fax +32 11 526794 info@kuka.be www.kuka.be
Brasilien	KUKA Roboter do Brasil Ltda. Travessa Claudio Armando, nº 171 Bloco 5 - Galpões 51/52 Bairro Assunção CEP 09861-7630 São Bernardo do Campo - SP Brasilien Tel. +55 11 4942-8299 Fax +55 11 2201-7883 info@kuka-roboter.com.br www.kuka-roboter.com.br
Chile	Robotec S.A. (Agency) Santiago de Chile Chile Tel. +56 2 331-5951 Fax +56 2 331-5952 robotec@robotec.cl www.robotec.cl
China	KUKA Robotics China Co., Ltd. No. 889 Kungang Road Xiaokunshan Town Songjiang District 201614 Shanghai P. R. China Tel. +86 21 5707 2688 Fax +86 21 5707 2603 info@kuka-robotics.cn www.kuka-robotics.com
Deutschland	KUKA Roboter GmbH Zugspitzstr. 140 86165 Augsburg Deutschland Tel. +49 821 797-1926 Fax +49 821 797-41 1926 Hotline.robotics.de@kuka.com www.kuka-roboter.de

Frankreich KUKA Automatismes + Robotique SAS
Techvallée
6, Avenue du Parc
91140 Villebon S/Yvette
Frankreich
Tel. +33 1 6931660-0
Fax +33 1 6931660-1
commercial@kuka.fr
www.kuka.fr

Indien KUKA Robotics India Pvt. Ltd.
Office Number-7, German Centre,
Level 12, Building No. - 9B
DLF Cyber City Phase III
122 002 Gurgaon
Haryana
Indien
Tel. +91 124 4635774
Fax +91 124 4635773
info@kuka.in
www.kuka.in

Italien KUKA Roboter Italia S.p.A.
Via Pavia 9/a - int.6
10098 Rivoli (TO)
Italien
Tel. +39 011 959-5013
Fax +39 011 959-5141
kuka@kuka.it
www.kuka.it

Japan KUKA Robotics Japan K.K.
YBP Technical Center
134 Godo-cho, Hodogaya-ku
Yokohama, Kanagawa
240 0005
Japan
Tel. +81 45 744 7691
Fax +81 45 744 7696
info@kuka.co.jp

Kanada KUKA Robotics Canada Ltd.
6710 Maritz Drive - Unit 4
Mississauga
L5W 0A1
Ontario
Kanada
Tel. +1 905 670-8600
Fax +1 905 670-8604
info@kukarobotics.com
www.kuka-robotics.com/canada

Korea	KUKA Robotics Korea Co. Ltd. RIT Center 306, Gyeonggi Technopark 1271-11 Sa 3-dong, Sangnok-gu Ansan City, Gyeonggi Do 426-901 Korea Tel. +82 31 501-1451 Fax +82 31 501-1461 info@kukakorea.com
Malaysia	KUKA Robot Automation (M) Sdn Bhd South East Asia Regional Office No. 7, Jalan TPP 6/6 Taman Perindustrian Puchong 47100 Puchong Selangor Malaysia Tel. +60 (03) 8063-1792 Fax +60 (03) 8060-7386 info@kuka.com.my
Mexiko	KUKA de México S. de R.L. de C.V. Progreso #8 Col. Centro Industrial Puente de Vigas Tlalnepantla de Baz 54020 Estado de México Mexiko Tel. +52 55 5203-8407 Fax +52 55 5203-8148 info@kuka.com.mx www.kuka-robotics.com/mexico
Norwegen	KUKA Sveiseanlegg + Roboter Sentrumsvegen 5 2867 Hov Norwegen Tel. +47 61 18 91 30 Fax +47 61 18 62 00 info@kuka.no
Österreich	KUKA Roboter CEE GmbH Gruberstraße 2-4 4020 Linz Österreich Tel. +43 7 32 78 47 52 Fax +43 7 32 79 38 80 office@kuka-roboter.at www.kuka.at

Polen
KUKA Roboter Austria GmbH
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
Oddział w Polsce
Ul. Porcelanowa 10
40-246 Katowice
Polen
Tel. +48 327 30 32 13 or -14
Fax +48 327 30 32 26
ServicePL@kuka-roboter.de

Portugal
KUKA Robots IBÉRICA, S.A.
Rua do Alto da Guerra n° 50
Armazém 04
2910 011 Setúbal
Portugal
Tel. +351 265 729 780
Fax +351 265 729 782
info.portugal@kukapt.com
www.kuka.com

Russland
KUKA Robotics RUS
Werbnaja ul. 8A
107143 Moskau
Russland
Tel. +7 495 781-31-20
Fax +7 495 781-31-19
info@kuka-robotics.ru
www.kuka-robotics.ru

Schweden
KUKA Svetsanläggningar + Robotar AB
A. Odhners gata 15
421 30 Västra Frölunda
Schweden
Tel. +46 31 7266-200
Fax +46 31 7266-201
info@kuka.se

Schweiz
KUKA Roboter Schweiz AG
Industriestr. 9
5432 Neuenhof
Schweiz
Tel. +41 44 74490-90
Fax +41 44 74490-91
info@kuka-roboter.ch
www.kuka-roboter.ch

Spanien	KUKA Robots IBÉRICA, S.A. Pol. Industrial Torrent de la Pastera Carrer del Bages s/n 08800 Vilanova i la Geltrú (Barcelona) Spanien Tel. +34 93 8142-353 Fax +34 93 8142-950 comercial@kukarob.es www.kuka.es
Südafrika	Jendamark Automation LTD (Agentur) 76a York Road North End 6000 Port Elizabeth Südafrika Tel. +27 41 391 4700 Fax +27 41 373 3869 www.jendamark.co.za
Taiwan	KUKA Robot Automation Taiwan Co., Ltd. No. 249 Pujong Road Jungli City, Taoyuan County 320 Taiwan, R. O. C. Tel. +886 3 4331988 Fax +886 3 4331948 info@kuka.com.tw www.kuka.com.tw
Thailand	KUKA Robot Automation (M)SdnBhd Thailand Office c/o Maccall System Co. Ltd. 49/9-10 Soi Kingkaew 30 Kingkaew Road Tt. Rachatheva, A. Bangpli Samutprakarn 10540 Thailand Tel. +66 2 7502737 Fax +66 2 6612355 atika@ji-net.com www.kuka-roboter.de
Tschechien	KUKA Roboter Austria GmbH Organisation Tschechien und Slowakei Sezemická 2757/2 193 00 Praha Horní Počernice Tschechische Republik Tel. +420 22 62 12 27 2 Fax +420 22 62 12 27 0 support@kuka.cz

Ungarn KUKA Robotics Hungaria Kft.
Fö út 140
2335 Taksony
Ungarn
Tel. +36 24 501609
Fax +36 24 477031
info@kuka-robotics.hu

USA KUKA Robotics Corporation
51870 Shelby Parkway
Shelby Township
48315-1787
Michigan
USA
Tel. +1 866 873-5852
Fax +1 866 329-5852
info@kukarobotics.com
www.kukarobotics.com

Vereinigtes Königreich KUKA Robotics UK Ltd
Great Western Street
Wednesbury West Midlands
WS10 7LL
Vereinigtes Königreich
Tel. +44 121 505 9970
Fax +44 121 505 6589
service@kuka-robotics.co.uk
www.kuka-robotics.co.uk

Index

Zahlen

2006/42/EG 115
 2014/30/EU 115
 2014/68/EU 115
 95/16/EG 115

A

Achsbereich 105
 Achsbereichsbegrenzung 107
 Achsbereichsüberwachung 108
 Achsdaten, KR 120 R3200 PA 59
 Achsdaten, KR 120 R3200 PA arctic 66
 Achsdaten, KR 120 R3200 PA-HO 73
 Achsdaten, KR 180 R3200 PA 38
 Achsdaten, KR 180 R3200 PA arctic 45
 Achsdaten, KR 180 R3200 PA-HO 52
 Achsdaten, KR 240 R3200 PA 18
 Achsdaten, KR 240 R3200 PA arctic 24
 Achsdaten, KR 240 R3200 PA-HO 31
 Allgemeine Hinweise 84
 Allgemeine Sicherheitsmaßnahmen 109
 Anbauflansch 13, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77
 Angewandte Normen und Vorschriften 115
 Anhalteweg 84, 105
 Anhaltewege 84, 86, 91, 96
 Anhaltezeit 84
 Anhaltezeiten 84, 86, 91, 96
 Anlagenintegrator 105
 ANSI/RIA R.15.06-2012 115
 Anwender 106
 Arbeitsbereich 105, 107
 Arbeitsbereichsbegrenzung 107
 Arm 12, 13
 Ausladung 85
 Automatikbetrieb 113
 Außerbetriebnahme 115

B

Begriffe, Sicherheit 105
 Benutzer 9, 105
 Beschreibung des Robotersystems 11
 Bestimmungsgemäße Verwendung 104
 Betreiber 105, 106
 Bremsdefekt 109
 Bremsenöffnungs-Gerät 108
 Bremsweg 105

C

CE-Kennzeichnung 104

D

Dokumentation, Industrieroboter 7
 Drehkipptisch 103
 Drehwinkel 85
 Druckgeräterichtlinie 13, 114, 115

E

EG-Konformitätserklärung 104
 Einbauerklärung 103, 104
 Einleitung 7
 Einzelachse (Option) 127
 Elektroinstallation 12, 14
 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 116
 EMV-Richtlinie 104, 115
 EN 60204-1 + A1 116
 EN 61000-6-2 116
 EN 61000-6-4 + A1 116
 EN 614-1 + A1 115
 EN ISO 10218-1 115
 EN ISO 12100 115
 EN ISO 13849-1 115
 EN ISO 13849-2 115
 EN ISO 13850 115
 Entsorgung 115

F

Freidreh-Vorrichtung 108
 Freidreh-Vorrichtung, (Option) 127
 Fundamentbefestigung mit Zentrierung 117
 Fundamentlasten, KR 120 R3200 PA 64
 Fundamentlasten, KR 120 R3200 PA arctic 71
 Fundamentlasten, KR 120 R3200 PA-HO 78
 Fundamentlasten, KR 180 R3200 PA 43
 Fundamentlasten, KR 180 R3200 PA arctic 50
 Fundamentlasten, KR 180 R3200 PA-HO 57
 Fundamentlasten, KR 240 R3200 PA 22
 Fundamentlasten, KR 240 R3200 PA arctic 29
 Fundamentlasten, KR 240 R3200 PA-HO 36
 Funktionsprüfung 111

G

Gabelstapler 124
 Gebrauchsdauer 105
 Gefahrenbereich 105
 Gefahrstoffe 114
 Gewichtsausgleich 12, 13, 114
 Gewichtsausgleich, hydropneumatisch 13
 Grundachsen 84
 Grunddaten, KR 120 R3200 PA 58
 Grunddaten, KR 120 R3200 PA arctic 65
 Grunddaten, KR 120 R3200 PA-HO 72
 Grunddaten, KR 180 R3200 PA 37
 Grunddaten, KR 180 R3200 PA arctic 44
 Grunddaten, KR 180 R3200 PA-HO 51
 Grunddaten, KR 240 R3200 PA 16
 Grunddaten, KR 240 R3200 PA arctic 23
 Grunddaten, KR 240 R3200 PA-HO 30
 Grundgestell 12, 13

H

Haftungshinweis 103
 Hand 12, 13
 Hauptbaugruppen 12
 Hinweise 7

Hohlwellenhand, HW 13

I

Inbetriebnahme 111
Industrieroboter 103
Instandsetzung 113

K

Karussell 12, 13
KCP 11, 105, 109
KCP, KUKA Control Panel 85
Kennzeichnungen 109
Konformitätserklärung 104
KUKA Customer Support 129
KUKA smartPAD 11, 105

L

Lagerung 115
Lineareinheit 103

M

Manipulator 11, 103, 105
Manueller Betrieb 112
Maschinengestellbefestigung mit Zentrierung 120
Maschinenrichtlinie 104, 115
Maus, extern 110
Maßangaben, Transport 123
Mechanische Achsbereichsbegrenzung 107
Mechanische Endanschläge 107
Mindest-Biegeradius 17, 24, 31, 38, 45, 52, 59, 66, 73

N

Niederspannungsrichtlinie 104

O

Optionen 11, 14, 103, 127

P

Personal 106
Pflegearbeiten 114
Planung 117
Positionierer 103
Produktbeschreibung 11
Programmierhandgerät 11, 103
Programmoverride, Verfahrensgeschwindigkeit 85

R

Reaktionsweg 105
Reinigungsarbeiten 114
Robotersteuerung 11, 103
Robotersystem 11

S

Schilder 80
Schnittstelle Energiezuführung 122
Schnittstellen 121
Schulungen 9
Schutzausstattung, Übersicht 107
Schutzbereich 105, 107

Schwenkrahmen 13
Schwerpunkt 123
Schwinge 12, 13
Service, KUKA Roboter GmbH 129
Sicherheit 103
Sicherheit von Maschinen 115, 116
Sicherheit, Allgemein 103
Sicherheitshinweise 7
smartPAD 105, 109
Software 11, 103
Steuerleitung Einzelachse 127
STOP 0 84, 105
STOP 1 85, 105
STOP 2 105
Stopp-Kategorie 0 105
Stopp-Kategorie 1 105
Stopp-Kategorie 2 105
Stoppsignal 84
Störungen 110
Support-Anfrage 129
Systemintegrator 104, 105, 106

T

T1 105
T2 106
Tastatur, extern 110
Technische Daten 15
Technische Daten, KR 120 R3200 PA 58
Technische Daten, KR 120 R3200 PA arctic 65
Technische Daten, KR 120 R3200 PA-HO 72
Technische Daten, KR 180 R3200 PA 37
Technische Daten, KR 180 R3200 PA arctic 44
Technische Daten, KR 180 R3200 PA-HO 51
Technische Daten, KR 240 R3200 PA 16
Technische Daten, KR 240 R3200 PA arctic 23
Technische Daten, KR 240 R3200 PA-HO 30
Technische Daten, Übersicht 15
Traglast-Diagramm 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77
Traglasten, KR 120 R3200 PA 61
Traglasten, KR 120 R3200 PA arctic 68
Traglasten, KR 120 R3200 PA-HO 75
Traglasten, KR 180 R3200 PA 40
Traglasten, KR 180 R3200 PA arctic 47
Traglasten, KR 180 R3200 PA-HO 54
Traglasten, KR 240 R3200 PA 19
Traglasten, KR 240 R3200 PA arctic 26
Traglasten, KR 240 R3200 PA-HO 33
Transport 110, 123
Transport mit Gabelstapler 124
Transport mit Transportgeschirr 125
Transportgeschirr 124, 125
Transportmittel 124

Ü

Überlast 109

V

Verbindungsleitungen 11, 17, 24, 31, 38, 45, 52, 59, 66, 73, 103, 121
Verbindungsleitungen, Leitungslängen 17, 24,

31, 38, 45, 52, 59, 66, 73

Verwendete Begriffe 85

Verwendung, nicht bestimmungsgemäß 103

Verwendung, unsachgemäß 103

W

Wartung 113

Wiederinbetriebnahme 111

Z

Zentralhand 12, 21, 28, 35, 42, 49, 56, 63, 70, 77

Zubehör 11, 103

Zusatzachsen 103, 106

Zusatzlast 79

Zweckbestimmung 9

