

**Kawasaki Robot
Serie B (Ver. C/Ver. F)**

**Handbuch für Installation
und Anschluss**

Robot

Kawasaki Heavy Industries, Ltd.

Vorwort

Diese Anleitung beschreibt die Installations- und Anschlussverfahren für Kawasaki Roboter der Serie B (Ver. C/Ver. F).

Vor der Verwendung dieser Geräte müssen die Inhalte dieses Dokuments sowie des separaten „Sicherheitshandbuchs“ gründlich durchgelesen und verstanden sowie alle Sicherheitsregeln beachtet werden.

In diesem Handbuch werden nur die Installation und der Anschluss des Roboterarms beschrieben. Bitte beachten Sie die folgenden Handbücher zur Installation und zum Anschluss des Controllers und für Lichtbogenschweißroboter.

„Installations- und Anschlusshandbuch“ für Controller

„Installations- und Anschlusshandbuch“ für Lichtbogenschweißen

Vor dem Beginn der Arbeiten muss der Inhalt dieses Handbuchs vollständig verstanden werden. Kawasaki übernimmt keine Verantwortung für jegliche Unfälle und/oder Schäden, die durch Vorgänge verursacht wurden, die lediglich auf den eingeschränkten Teil dieses Handbuchs zurückzuführen sind.

Dieses Handbuch gilt für die folgenden Roboterarme:

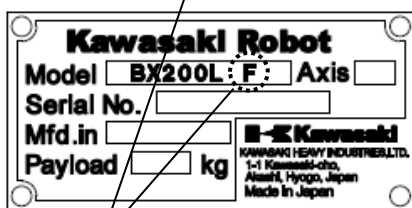
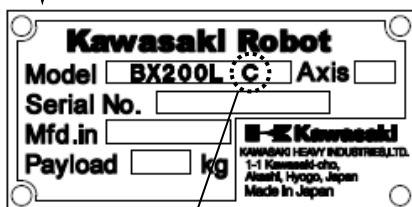
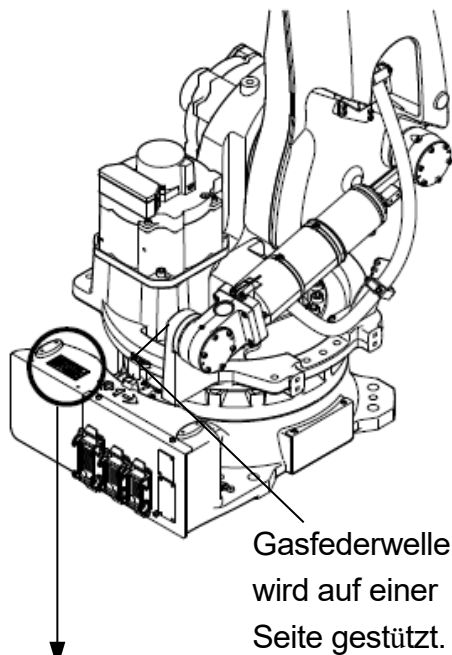
BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L

-
1. Dieses Handbuch stellt keine Garantie für die Systeme dar, in denen der Roboter eingesetzt wird. Dementsprechend ist Kawasaki nicht für Unfälle, Schäden und/oder Probleme in Bezug auf gewerbliche Eigentumsrechte verantwortlich, die aus der Verwendung des Systems entstehen.
 2. Es wird empfohlen, dass alle Personen, die für die Aktivierung des Betriebs, die Programmierung, Wartung oder Inspektion des Roboters zuständig sind, an den notwendigen von Kawasaki vorbereiteten Ausbildungen/Trainingskursen teilnehmen, bevor sie ihre Aufgaben übernehmen.
 3. Kawasaki behält sich das Recht vor, dieses Handbuch ohne vorherige Ankündigung zu ändern, zu überarbeiten oder zu aktualisieren.
 4. Dieses Handbuch darf nicht ohne vorherige schriftliche Erlaubnis von Kawasaki als Ganzes oder in Teilen nachgedruckt oder kopiert werden.
 5. Dieses Handbuch sorgfältig und in Reichweite aufbewahren, sodass jederzeit darin nachgeschlagen werden kann. Wenn der Roboter erneut installiert, an einen anderen Standort verbracht oder an einen anderen Nutzer verkauft wird, unbedingt dieses Handbuch am Roboter befestigen. Falls das Handbuch verloren geht oder schwer beschädigt wird, Kawasaki kontaktieren.

Zutreffende Roboter

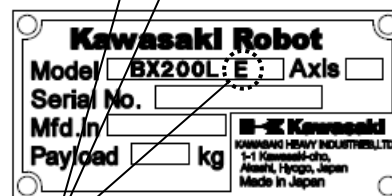
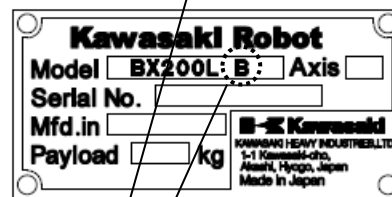
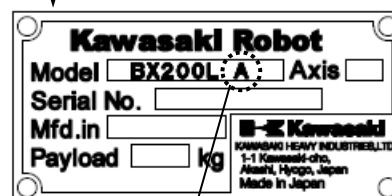
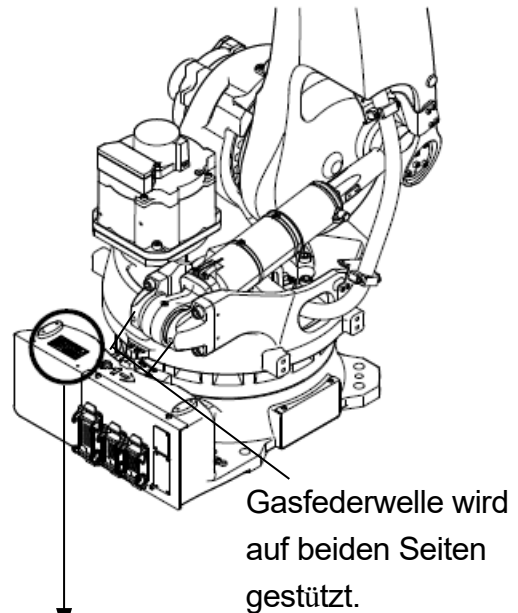
Diese Anleitung gilt für Roboter der Serie B (Ver. C/Ver. F). Überprüfen Sie die Stützstruktur der Gasfeder und das Typenschild der Maschine, um zu ermitteln, ob der Roboter zur Serie B (Ver. C/Ver. F) gehört oder nicht.

Serie B (Ver. C/Ver. F) Roboter



„C“ oder „F“ steht in der Modellspalte.

Andere Roboter als Serie B (Ver. C/Ver. F)



„A“, „B“ oder „E“ steht in der Modellspalte.


Symbole

Elemente dieses Handbuchs, die besondere Aufmerksamkeit erfordern, sind mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet.


Für eine richtige und sichere Bedienung des Roboters sorgen und Verletzungen oder Sachschäden verhindern, indem den Sicherheitsanweisungen in den Kästen mit diesen Symbolen Folge geleistet wird.

 **GEFAHR**

Ein Nichtbeachten der angegebenen Inhalte kann zu unmittelbaren Verletzungen oder zum Tod führen.

 **WARNUNG**


Ein Nichtbeachten der angegebenen Inhalte kann möglicherweise zu Verletzungen oder zum Tod führen.

 **VORSICHT**

Ein Nichtbeachten der angegebenen Inhalte kann zu Verletzungen und/oder zu mechanischen Schäden führen.

[HINWEIS]

Kennzeichnet Vorsichtsmaßnahmen bezüglich der Roboterspezifikationen, der Handhabung, der Programmierung, der Bedienung und der Wartung.

 **WARNUNG**

- 1. Die Genauigkeit und Zweckmäßigkeit der Abbildungen, Verfahren und detaillierten Erläuterungen in diesem Handbuch sind nicht mit absoluter Sicherheit garantiert. Bei Fragen und Problemen direkt an Kawasaki wenden.**
- 2. Sicherheitsrelevante Inhalte in diesem Handbuch gelten für die jeweilige Arbeit und nicht für alle Arbeiten an Robotern. Damit alle Arbeiten sicher ausgeführt werden können, das „Sicherheitshandbuch“ durchlesen und verstehen, alle entsprechenden Gesetze, Vorschriften und ähnlichen Materialien sowie in jedem einzelnen Kapitel die enthaltene Sicherheitserklärung beachten und entsprechende Sicherheitsmaßnahmen für die jeweilige Arbeit vorbereiten.**

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	i
Zutreffende Roboter	ii
Symbole	iii
1 Sicherheitsvorkehrungen	1
1.1 Sicherheitsvorkehrungen während des Transports, der Installation und der Lagerung	1
1.2 Installationsumgebung für Roboterarm	2
1.3 Restrisiken bei der Arbeit	3
2 Arbeitsablauf Installation und Anschluss des Arms	5
3 Bewegungsbereich und Spezifikationen des Roboters	6
3.1 Bestimmung des Installationsorts für den Sicherheitszaun	6
3.2 Bewegungsbereich und Spezifikationen des Roboters	7
3.3 Mechanischer Anschlag	12
3.3.1 JT1-Anschlagblock	13
4 Transportmethode für den Roboter	15
4.1 Mit einer Drahtschlinge	15
4.2 Gabelstapler	19
5 Installationsabmessungen des Fußabschnitts	21
6 Bewegungsreaktion auf die Installationsoberfläche während des Betriebs	22
7 Installationsmethode	23
7.1 Bei Installation des Fußes direkt auf dem Boden	23
8 Montage von Werkzeugen	24
8.1 Abmessungen des Handgelenkendes	24
8.2 Beim Durchführen von Kabel/Schlauch durch den Hohlbereich des Handgelenks	24
8.3 Spezifikation der Befestigungsschrauben	25
8.4 Tragfähigkeit	26
9 Montage externer Ausrüstung	30
9.1 Positionen der Service-Gewindebohrungen	30
9.2 Berechnung der Belastung durch externe Geräte	31

1 Sicherheitsvorkehrungen

1.1 Sicherheitsvorkehrungen während des Transports, der Installation und der Lagerung

Beim Transport des Kawasaki Roboters zum Installationsort müssen die folgenden Sicherheitsvorkehrungen genau umgesetzt werden.



WARNUNG

1. Wenn der Roboterarm mit einem Kran oder Gabelstapler transportiert werden soll, den Roboterarm niemals von einer Person abstützen lassen.
2. Während des Transports niemals auf den Roboterarm steigen oder unter dem hängenden Roboterarm stehen.
3. Vor der Installation den Netzschalter des Controllers und den externen Netzschalter auf OFF (AUS) stellen, um die Stromversorgung zum Controller abzuschalten. Schilder anbringen, die eindeutig „Installation und Verbindung im Gang“ anzeigen, und den externen Netzschalter sperren/außer Betrieb nehmen, um Stromschlagunfälle usw., die durch unbeabsichtigtes Einschalten des Stroms verursacht werden, zu vermeiden.
4. Vor dem Bewegen des Roboters zuerst sicherstellen, dass im Installationszustand usw. keine Abnormitäten beobachtet werden, und anschließend den Motorstrom einschalten, um den Roboter in die gewünschte Position zu bringen. Sicherstellen, dass ein Erfassen von beweglichen Teilen durch nachlässiges Annähern an den Roboter und das Peripheriegerät ausgeschlossen ist. Nach dem Einstellen des Roboters in die festgelegte Position die Stromversorgung des Controllers und den externen Netzschalter wie oben beschrieben erneut ausschalten. Schilder anbringen, die eindeutig „Installation und Verbindung im Gang“ anzeigen, und den externen Netzschalter sperren/außer Betrieb nehmen.



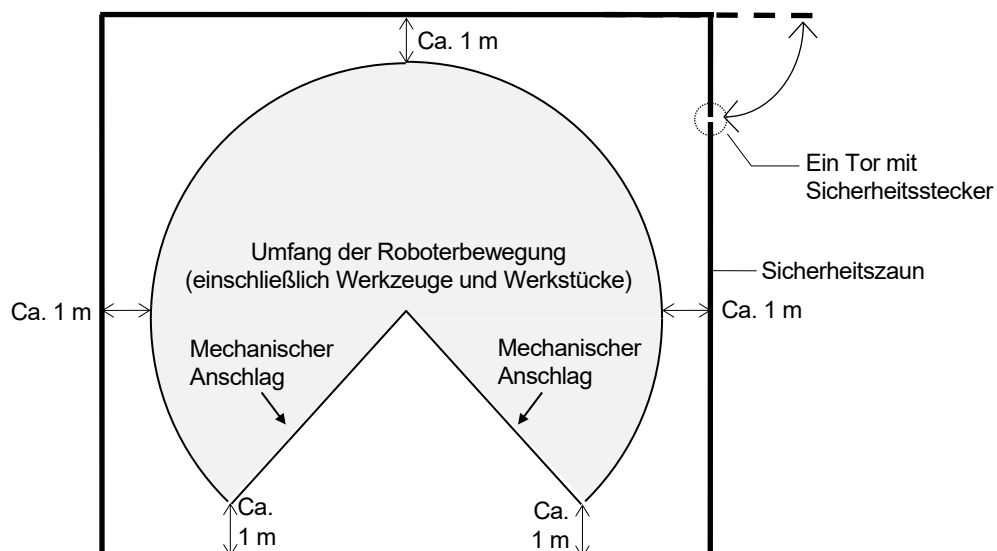
VORSICHT

1. Da der Roboterarm aus Präzisionsteilen besteht, darauf achten, während des Transports keine übermäßigen Stöße oder Vibrationen auszuüben.
2. Vor dem Transport des Roboters alle Hindernisse entfernen, sodass die Installation reibungslos und sicher ausgeführt werden kann.
3. Während des Transports und der Lagerung
 - (1) die Umgebungstemperatur innerhalb eines Bereichs von minus 10 bis 60 °C halten,
 - (2) die relative Luftfeuchtigkeit innerhalb eines Bereichs von 35 bis 85 % RL ohne Taukondensation halten,
 - (3) übermäßig starke Vibrationen vermeiden.

1.2 Installationsumgebung für Roboterarm

Der Roboterarm muss an einem Ort installiert werden, der alle nachfolgend angegebenen Umgebungsbedingungen erfüllt:

1. Wenn der Roboter am Boden installiert wird, muss die Ebenheit innerhalb von $\pm 5^\circ$ liegen.
2. Sicherstellen, dass der Installationsboden/Sockel eine ausreichende Festigkeit hat.
3. Für eine flache und ebene Oberfläche sorgen, damit keine übermäßige Belastung des Installationsbereichs auftritt. (Falls eine ausreichende Ebenheit nicht zu erreichen ist, Unterlegplatten einfügen, um die Ebenheit anzupassen. Ebenheit der Installationsfläche: 0,3 oder weniger)
4. Die Umgebungstemperatur im Betrieb in einem Bereich von 0 bis 45°C halten. (Abweichungs- oder Überlastfehler können u. U. bei einer hohen Zähflüssigkeit von Schmiermittel/Öl auftreten, wenn der Betrieb bei niedrigen Temperaturen gestartet wird. In diesem Fall den Roboter vor dem regulären Betrieb bei niedrigen Geschwindigkeiten aufwärmen.
5. Die relative Luftfeuchtigkeit während des Betriebs innerhalb eines Bereichs von 35 bis 85 % RL ohne Taucondensation halten.
6. Der Roboter-Installationsplatz sollte frei von Staub, Schmutz, Öl, Rauch, Wasser und anderen Fremdmaterialien sein.
7. Der Roboter-Installationsplatz sollte frei von entflammaren oder korrosiven Flüssigkeiten oder Gasen sein.
8. Der Roboter-Installationsplatz sollte frei von übermäßig starken Vibrationen sein (0,5 G oder weniger).
9. Der Roboter-Installationsplatz sollte frei von elektrischen Impulsstörungen sein.
10. Der Roboter-Installationsplatz sollte größer als der Bewegungsbereich des Roboterarms sein.
 - (1) Einen Schutzzaun so errichten, dass bei maximaler Bewegung des voll ausgestatteten Roboterarms (mit Werkzeugen und Werkstücken) keine Berührung möglich ist.
 - (2) Die Anzahl der Zugangstore des Sicherheitszauns minimieren (möglichst nur eines) und das Zugangstor mit einem Sicherheitsstecker ausstatten.
 - (3) Die Anforderungen der ISO 10218 sowie regional an Sicherheitszäune gestellte Anforderungen erfüllen.



1.3 Restrisiken bei der Arbeit

! WARNUNG
Achten Sie auf die in den nachfolgenden Zeichnungen angegebenen Gefahrenbereiche.

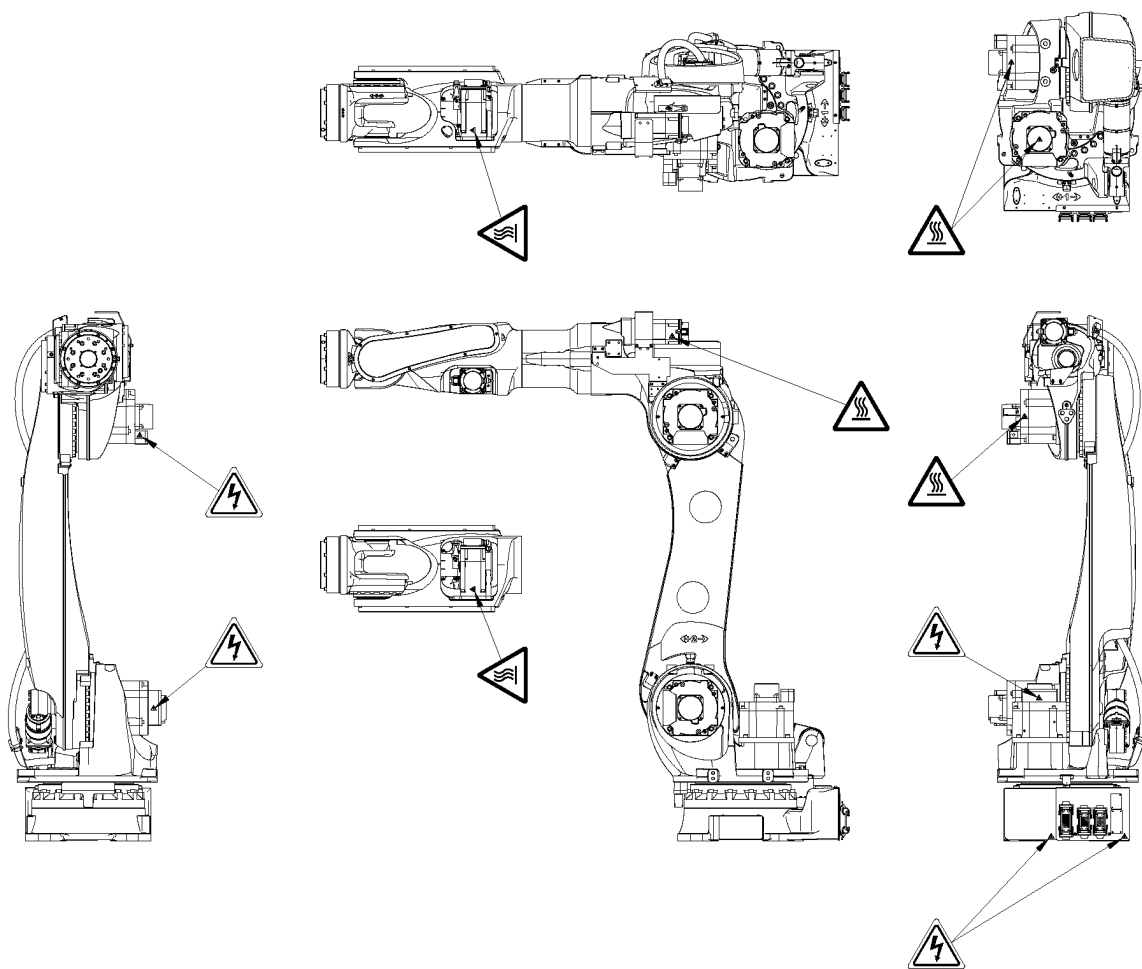
Gefahrenbereiche wegen hoher Temperaturen und elektrischem Schlag (BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L)



Gefahrenbereich wegen hohen Temperaturen

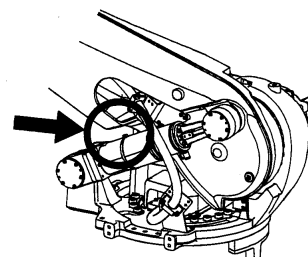
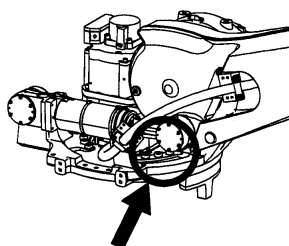
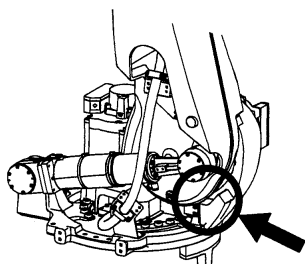
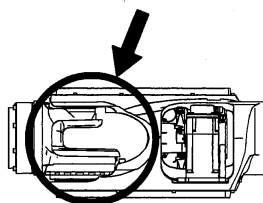
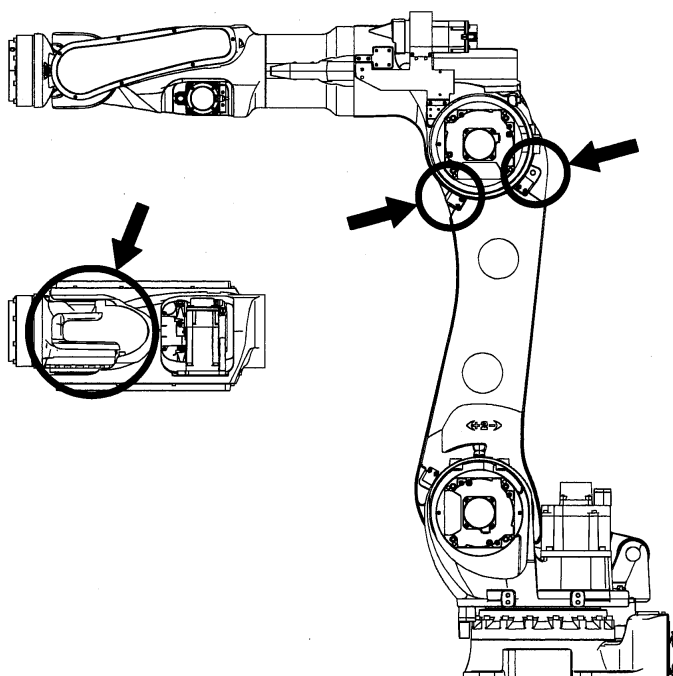
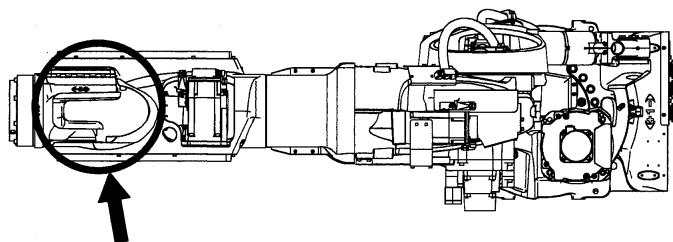


Gefahrenbereich wegen elektrischem Schlag



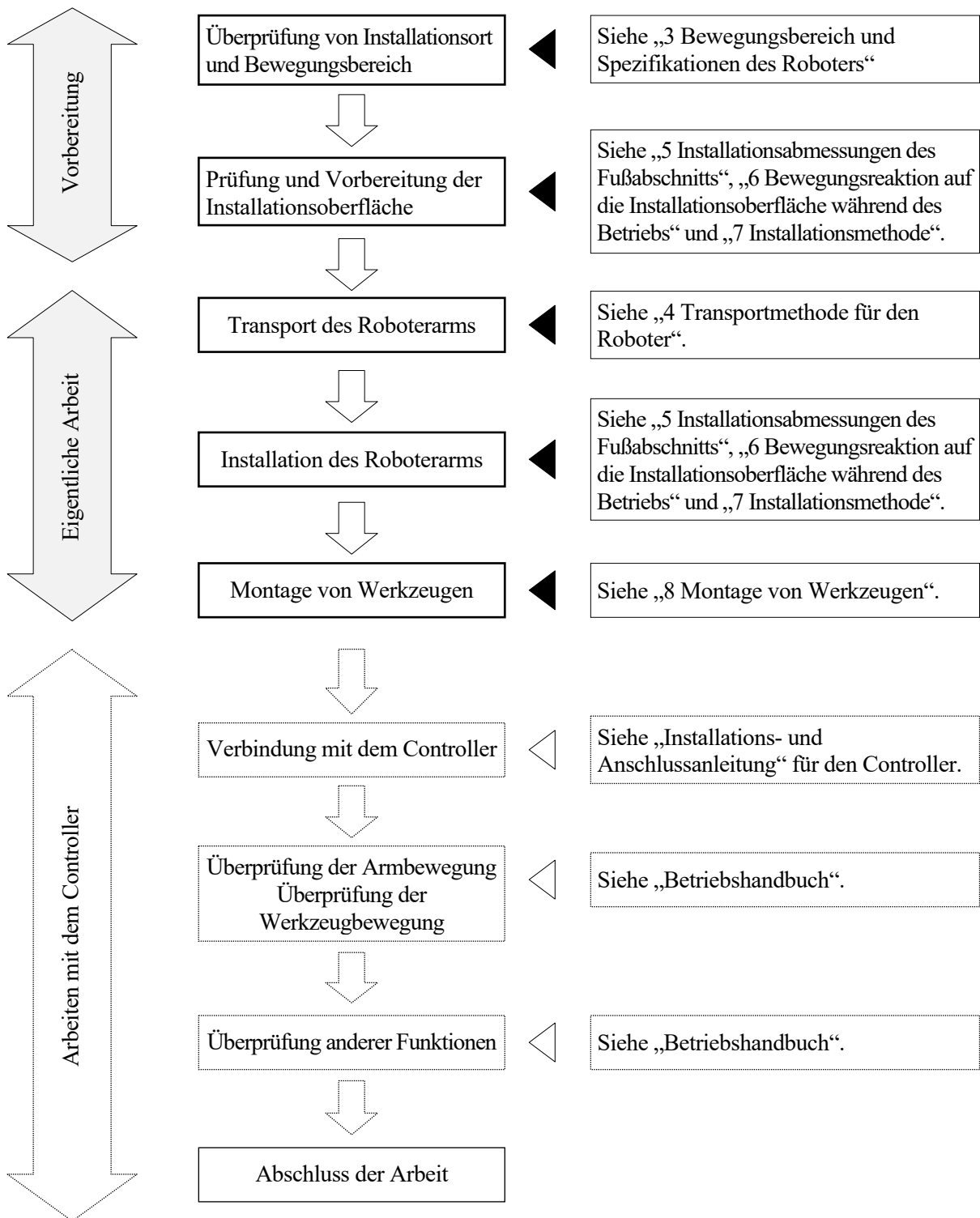
Gefährliche Bereiche zum Einklemmen (BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L)

○ Gefahrenbereich wegen Quetschgefahr



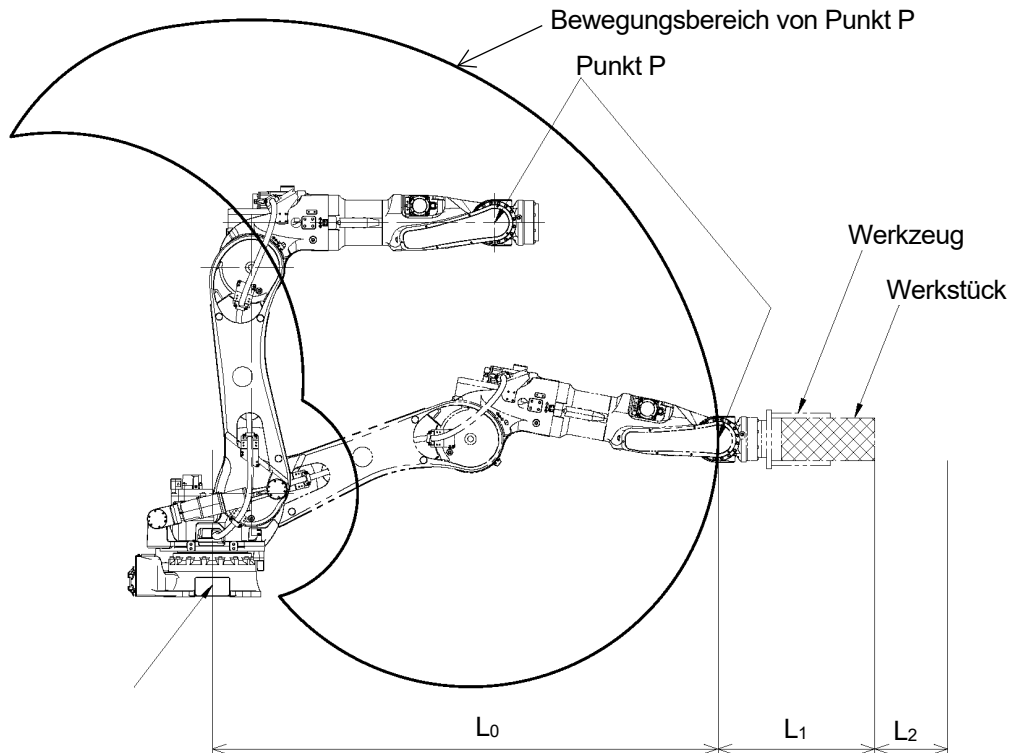
2 Arbeitsablauf Installation und Anschluss des Arms

Dieser Arbeitsablauf beschreibt nur den Roboterarm. Zum Controller siehe „Installations- und Anschlussanleitung“ für den Controller.

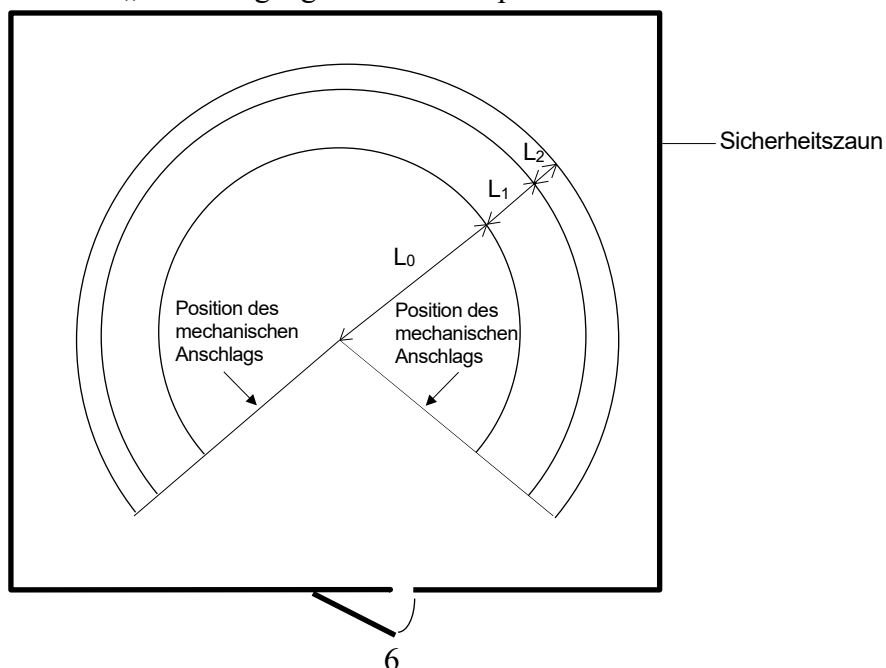


3 Bewegungsbereich und Spezifikationen des Roboters

3.1 Bestimmung des Installationsorts für den Sicherheitszaun

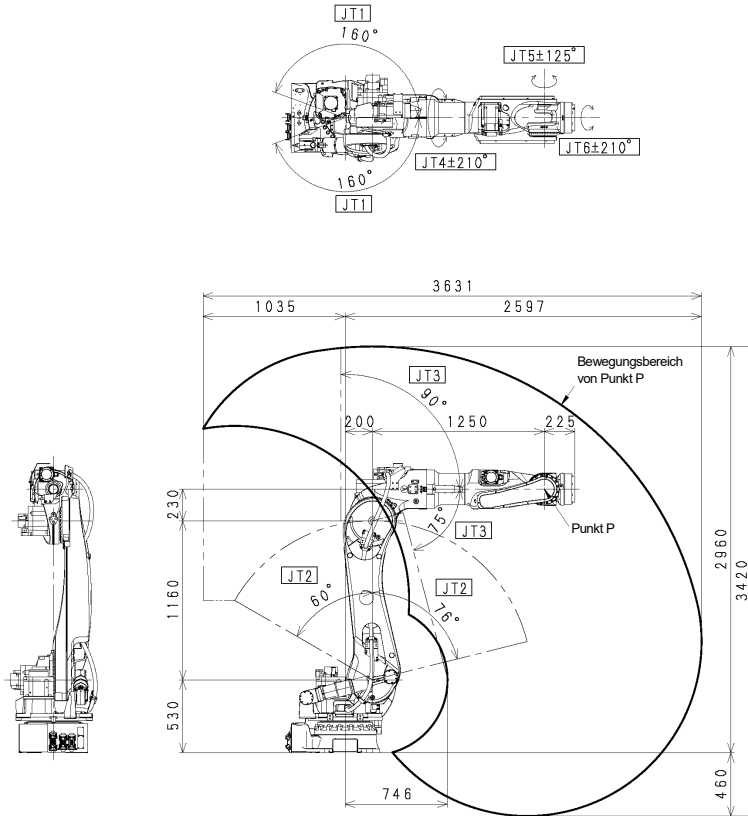


Der Bewegungsbereich des Roboters wird durch die maximale Fläche definiert, die von Punkt P in der Abbildung oben abgedeckt werden kann. Deshalb muss der Sicherheitszaun, wie in der Abbildung oben gezeigt, außerhalb des Kreises mit einem Radius von $L_0+L_1+L_2$ installiert werden. Hier ist L_0 die Länge von der Mittellinie des Arms (Punkt A oben) zum weitesten Punkt von P; L_1 ist die Länge von Punkt P zum weitesten Punkt von Handgelenkflansch, Werkzeug und Werkstück; und L_2 ist der Sicherheitsabstand. Zur Bestimmung der Länge L_0 siehe die Zeichnungen im Abschnitt „3.2 Bewegungsbereich und Spezifikationen des Roboters“.



3.2 Bewegungsbereich und Spezifikationen des Roboters

BX100L

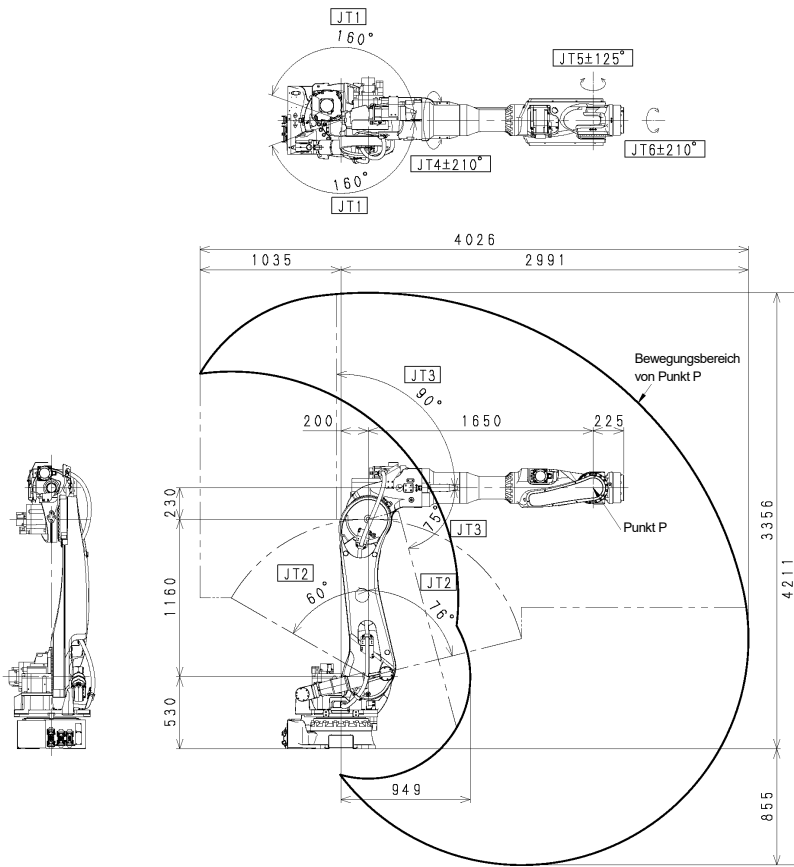


Typ	Vertikaler Gelenkarmroboter		
Freiheitsgrade	6		
Bewegungsbereich und Höchstgeschwindigkeit	JT	Bewegungsbereich	Höchstgeschwindigkeit
	1	±160°	105°/s
	2	+76° bis -60°	130°/s
	3	+90° bis -75°	130°/s
	4	±210°	200°/s
	5	±125°	160°/s
6	±210°	300°/s	
Max. Traglast	100 kg		
Tragfähigkeit des Handgelenks	JT	Drehmoment	Trägheitsmoment
	4	830 N·m	85 kg·m ²
	5	830 N·m	85 kg·m ²
6	441 N·m	45 kg·m ²	
Wiederholgenauigkeit	±0,06 mm		
Masse	890 kg		
Schallpegel	< 80 dB (A)*		

- * Gemessener Zustand
- installiert auf der fest am Boden fixierten Platte
 - 4600 mm vom Mittelpunkt von JT1 entfernt

Der Schallpegel ist von den Bedingungen abhängig.

BX130X

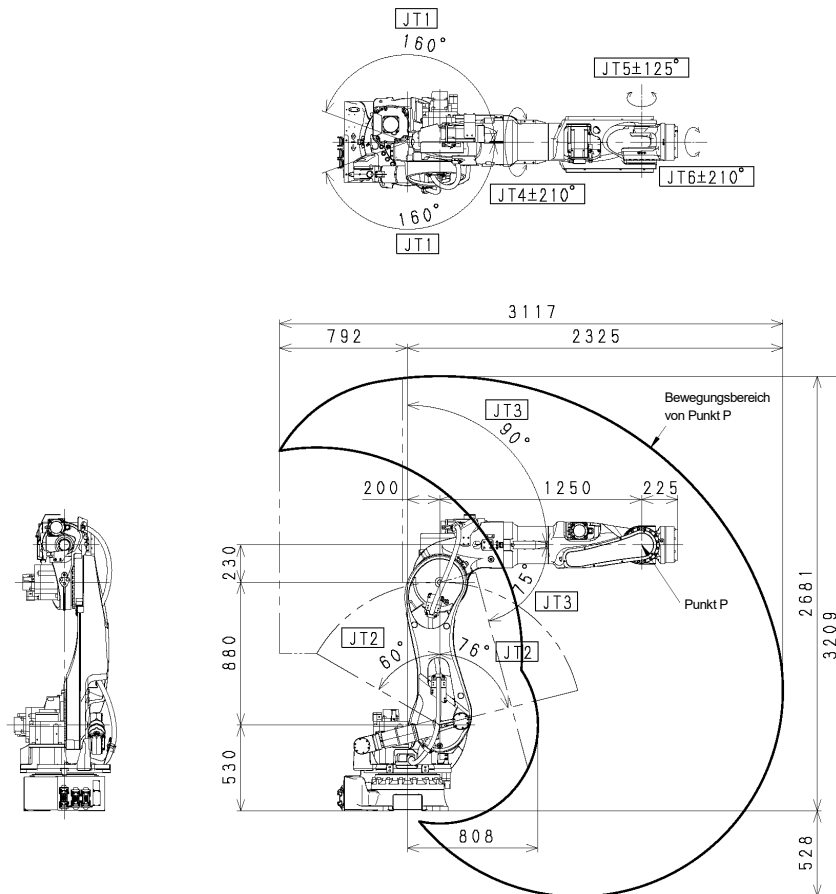


Typ	Vertikaler Gelenkarmroboter		
Freiheitsgrade	6		
Bewegungsbereich und Höchstgeschwindigkeit	JT	Bewegungsbereich	Höchstgeschwindigkeit
	1	±160°	105°/s
	2	+76° bis -60°	90°/s
	3	+90° bis -75°	130°/s
	4	±210°	200°/s
	5	±125°	160°/s
6	±210°	300°/s	
Max. Traglast	130 kg		
Tragfähigkeit des Handgelenks	JT	Drehmoment	Trägheitsmoment
	4	830 N·m	85 kg·m ²
	5	830 N·m	85 kg·m ²
6	441 N·m	45 kg·m ²	
Wiederholgenauigkeit	±0,06 mm		
Masse	920 kg		
Schallpegel	< 80 dB (A)*		

- * Gemessener Zustand
- installiert auf der fest am Boden fixierten Platte
 - 5000 mm vom Mittelpunkt von JT1 entfernt

Der Schallpegel ist von den Bedingungen abhängig.

BX165N

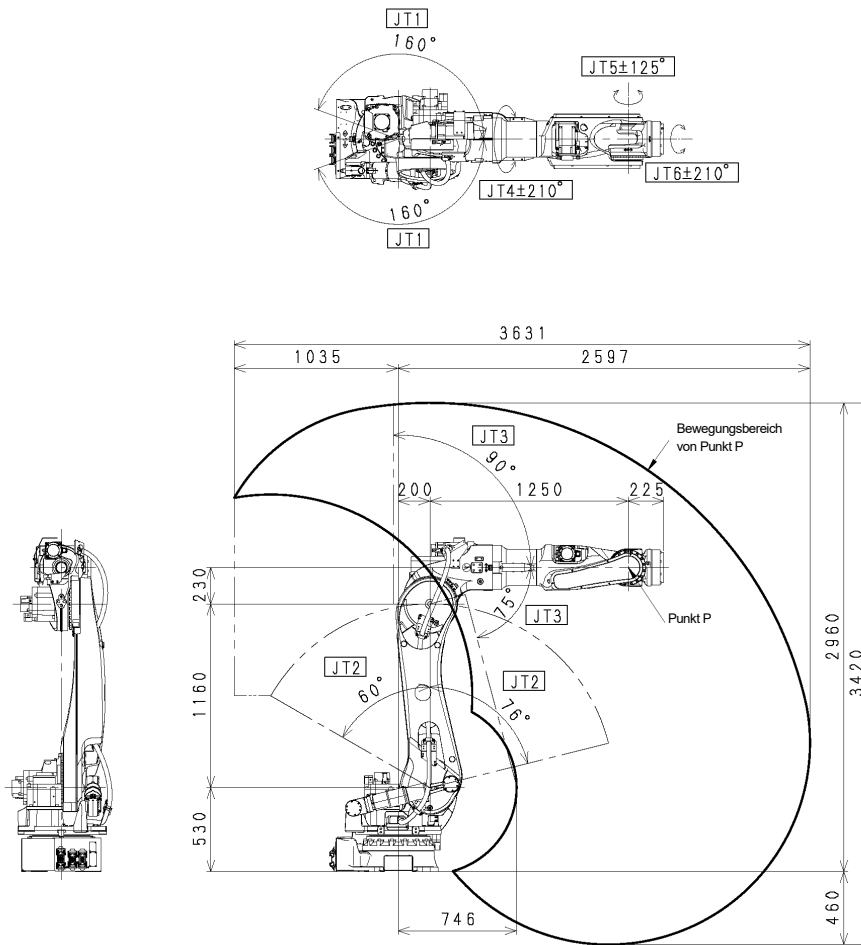


Typ	Vertikaler Gelenkarmroboter		
Freiheitsgrade	6		
Bewegungsbereich und Höchstgeschwindigkeit	JT	Bewegungsbereich	Höchstgeschwindigkeit
	1	±160°	105°/s
	2	+76° bis -60°	130°/s
	3	+90° bis -75°	130°/s
	4	±210°	120°/s
	5	±125°	160°/s
6	±210°	300°/s	
Max. Traglast	165 kg		
Tragfähigkeit des Handgelenks	JT	Drehmoment	Trägheitsmoment
	4	930 N·m	99 kg·m ²
	5	930 N·m	99 kg·m ²
6	490 N·m	49,5 kg·m ²	
Wiederholgenauigkeit	±0,06 mm		
Masse	875 kg		
Schallpegel	< 80 dB (A)*		

* Gemessener Zustand
 • installiert auf der fest am Boden fixierten Platte
 • 4300 mm vom Mittelpunkt von JT1 entfernt

Der Schallpegel ist von den Bedingungen abhängig.

BX165L



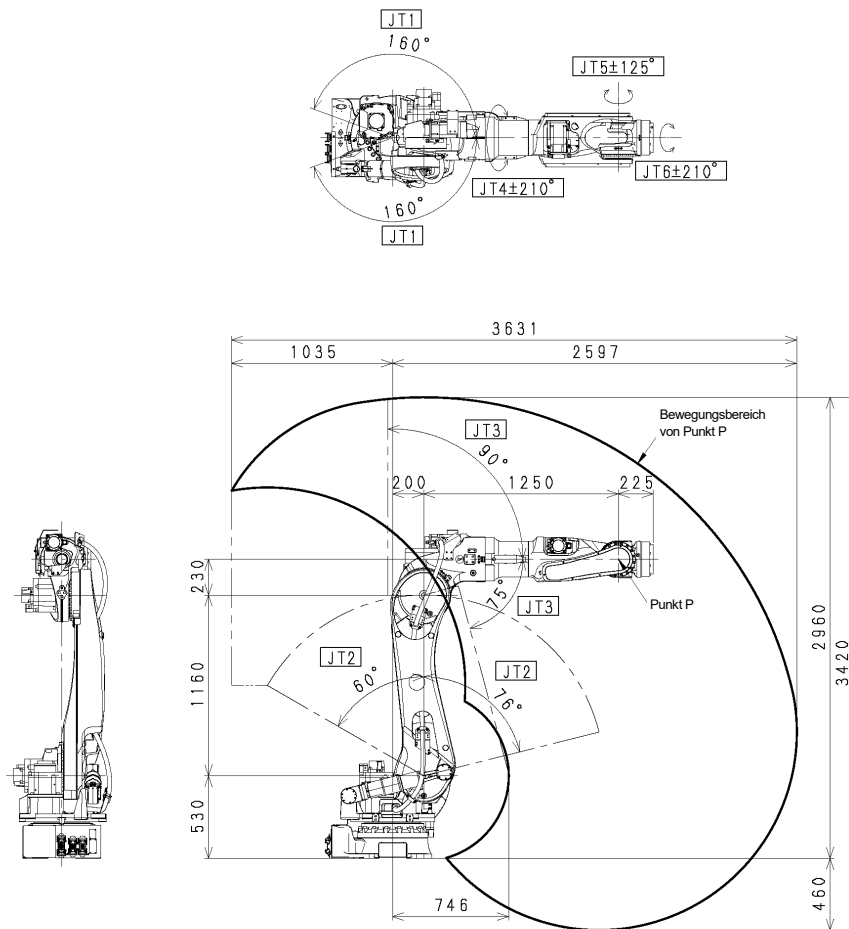
Typ	Vertikaler Gelenkarmroboter		
Freiheitsgrade	6		
Bewegungsbereich und Höchstgeschwindigkeit	JT	Bewegungsbereich	Höchstgeschwindigkeit
	1	±160°	120°/s
	2	+76° bis -60°	110°/s
	3	+90° bis -75°	130°/s
	4	±210°	170°/s
	5	±125°	170°/s
6	±210°	280°/s	
Max. Traglast	165 kg		
Tragfähigkeit des Handgelenks	JT	Drehmoment	Trägheitsmoment
	4	952 N·m	99 kg·m ²
	5	952 N·m	99 kg·m ²
6	491 N·m	49,5 kg·m ²	
Wiederholgenauigkeit	±0,06 mm		
Masse	890 kg		
Schallpegel	< 80 dB (A)*		

* Gemessener Zustand

- installiert auf der fest am Boden fixierten Platte
- 4600 mm vom Mittelpunkt von JT1 entfernt

Der Schallpegel ist von den Bedingungen abhängig.

BX200L



Typ	Vertikaler Gelenkarmroboter		
Freiheitsgrade	6		
Bewegungsbereich und Höchstgeschwindigkeit	JT	Bewegungsbereich	Höchstgeschwindigkeit
	1	±160°	105°/s
	2	+76° bis -60°	90°/s
	3	+90° bis -75°	100°/s
	4	±210°	120°/s
	5	±125°	120°/s
6	±210°	200°/s	
Max. Traglast	200 kg		
Tragfähigkeit des Handgelenks	JT	Drehmoment	Trägheitsmoment
	4	1334 N·m	199,8 kg·m ²
	5	1334 N·m	199,8 kg·m ²
6	588 N·m	154,9 kg·m ²	
Wiederholgenauigkeit	±0,06 mm		
Masse	890 kg		
Schallpegel	< 80 dB (A)*		

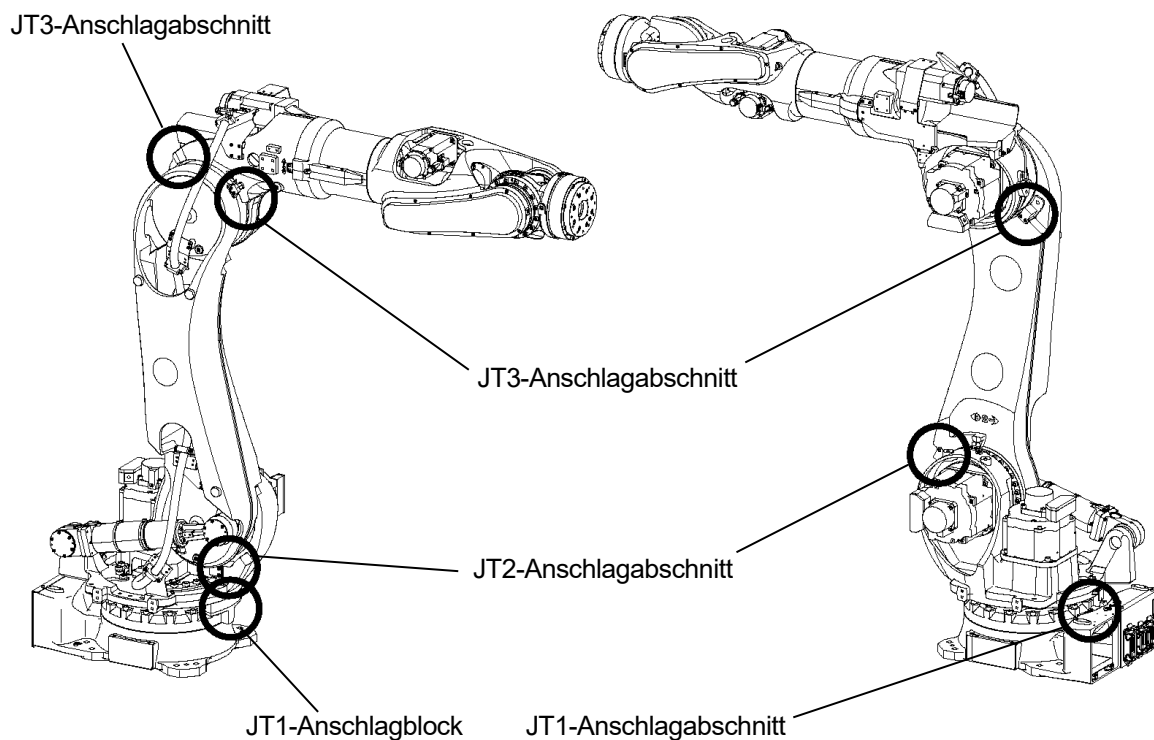
* Gemessener Zustand
 • installiert auf der fest am Boden fixierten Platte
 • 4600 mm vom Mittelpunkt von JT1 entfernt

Der Schallpegel ist von den Bedingungen abhängig.

3.3 Mechanischer Anschlag

Für JT1, JT2 und JT3 der Basisachsen sind mechanische Anschläge an den in der nachfolgenden Abbildung gezeigten Stellen montiert. Darunter kann der Bewegungsbereich von JT1 durch Ändern der Montageposition am Anschlagblock auf der beweglichen Seite verändert werden.

Wenn jedoch der Bewegungsbereich verändert wird, müssen die Begrenzungen des Bewegungsbereichs über Hilfsfunktion 0507 auf die entsprechenden Werte geändert werden.



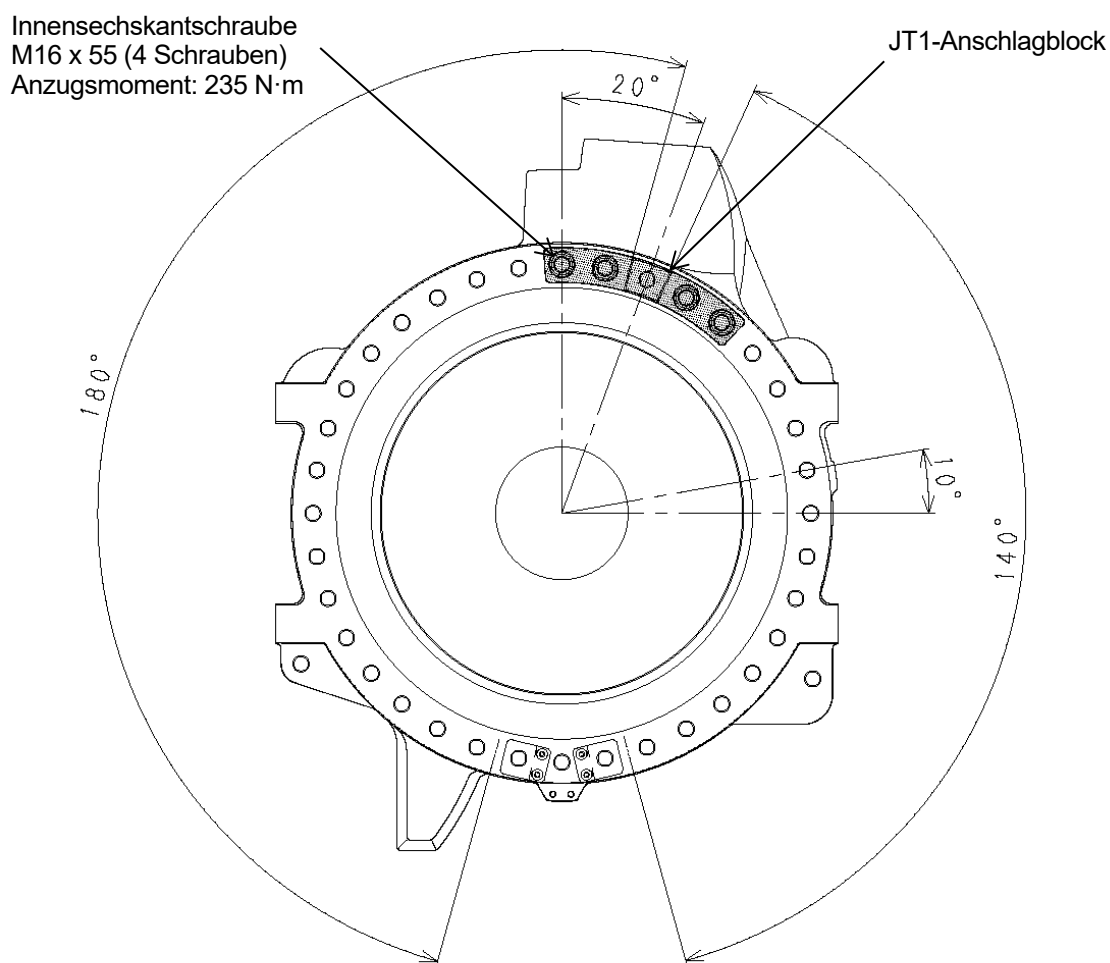
3.3.1 JT1-Anschlagblock

Die Montageposition des JT1-Anschlagblocks kann in Schritten von 10 Grad geändert werden. Zusätzlich ist eine Reduzierung des Bewegungsbereichs durch die optionale Montage von zwei Anschlagblöcken möglich.

Bei Montage eines Anschlagblocks:

Die Montageposition eines Anschlagblocks kann aufgrund der Einschränkung von Steuerung und Behandlung des Kabelbaums nur innerhalb des Bewegungsbereichs von 180° auf der Plus- und Minusseite geändert werden. Der gesamte Bewegungsbereich der Plus- und Minusseite beträgt 320°.

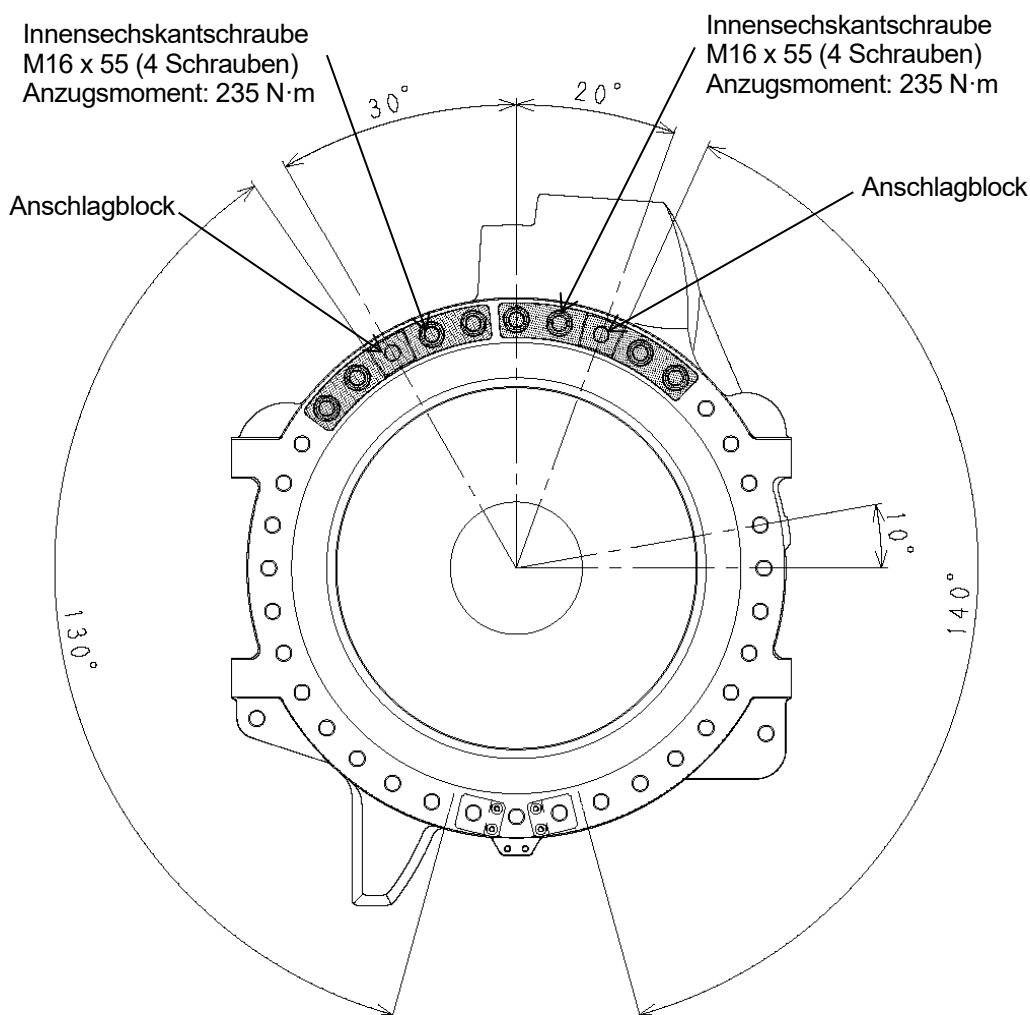
Die Montage des Anschlagblocks wie unten dargestellt ermöglicht einen Bewegungsbereich von 180° auf der Plusseite und 140° auf der Minusseite.



Bei der Montage von zwei Anschlagblöcken:

Die Befestigungspositionen der Anschlagblöcke können aufgrund der Einschränkung von Steuerung und Behandlung des Kabelbaums nur innerhalb des Bewegungsbereichs von 180° auf der Plus- und Minusseite geändert werden. Der Gesamtbewegungsbereich der Plus- und Minusseite liegt jedoch zwischen 10° und 270° .

Die Montage von zwei Anschlagblöcken wie unten dargestellt ermöglicht einen Bewegungsbereich von 130° auf der Plusseite und 140° auf der Minusseite.



4 Transportmethode für den Roboter

4.1 Mit einer Drahtschlinge

Wie in den folgenden Abbildungen dargestellt, eine Hubvorrichtung am Roboterarm befestigen und den Roboter mit Drahtseilen anheben, indem diese an einem Haken des Roboters und an zwei Haken der Hubvorrichtung eingehakt werden (hergestellt von TAIYO, Produktname: V-hook, Nennbelastbarkeit: 1,25 t oder gleichwertig), oder den Roboterarm mit Drahtseilen anheben, indem diese in die vier Gusslöcher der Transportvorrichtungen für Gabelstapler-Typ A (gegossen) eingehakt werden. Informationen zum Anbringen der Hubvorrichtung finden Sie in den Abbildungen auf Seite 18.



WARNUNG

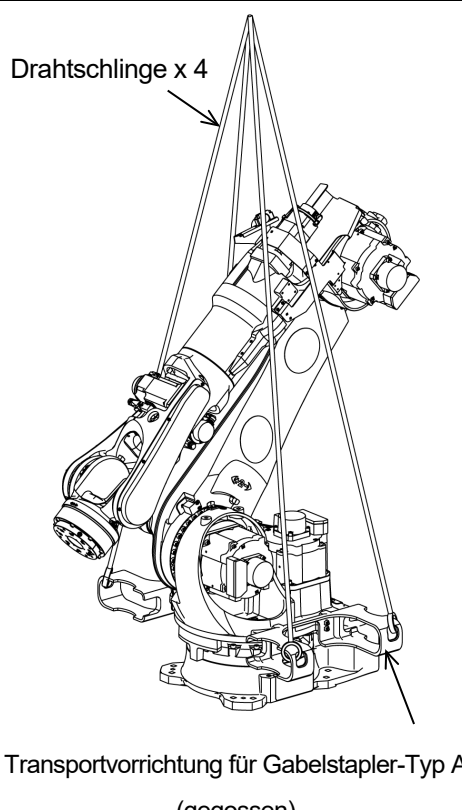
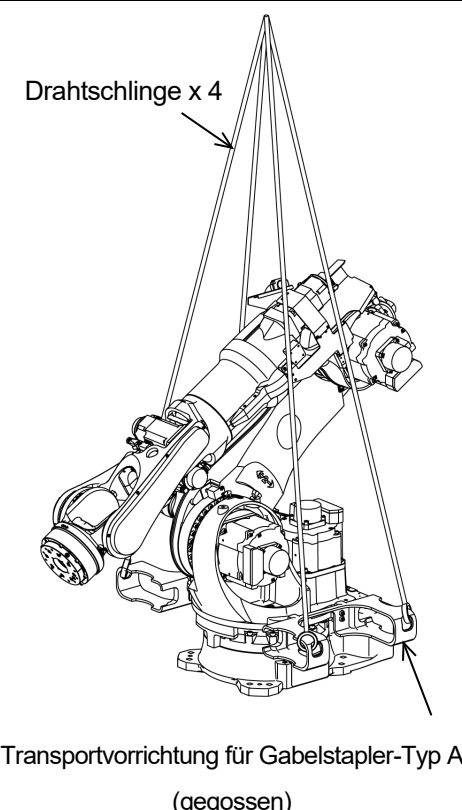
**Zum Anheben eines Roboters unbedingt eine Hubvorrichtung verwenden.
Wenn der Roboter ohne die Vorrichtung gehoben wird, kann er herunterfallen.**



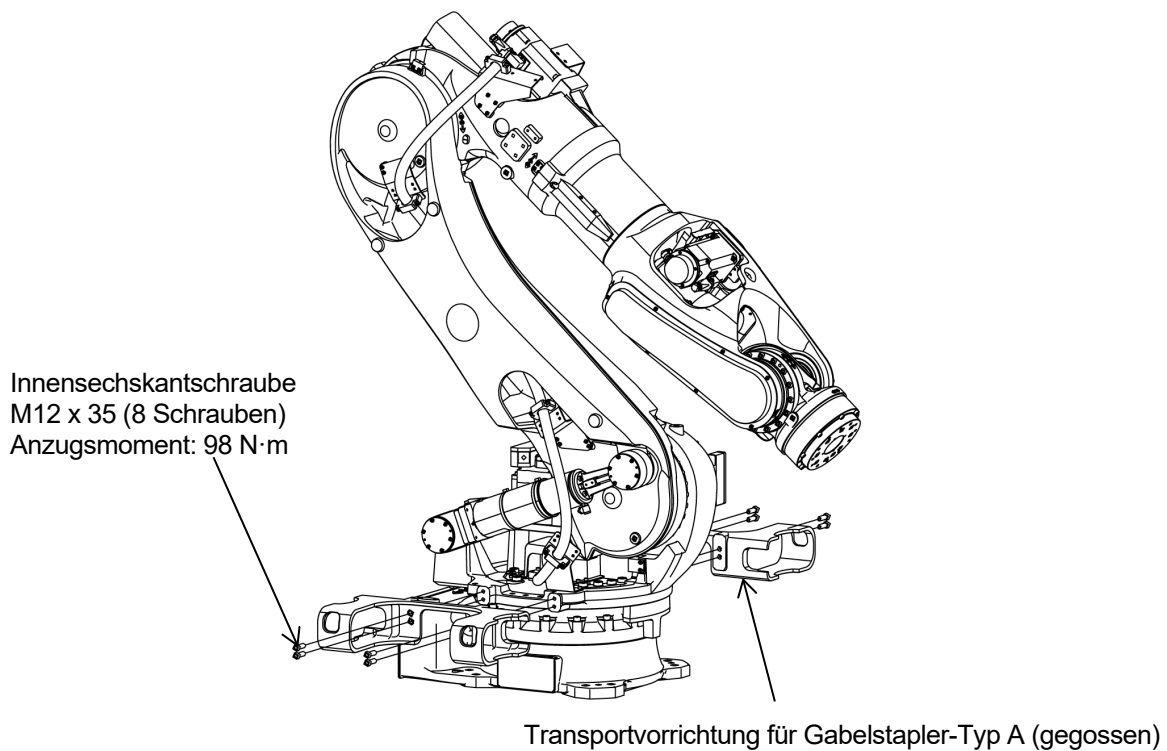
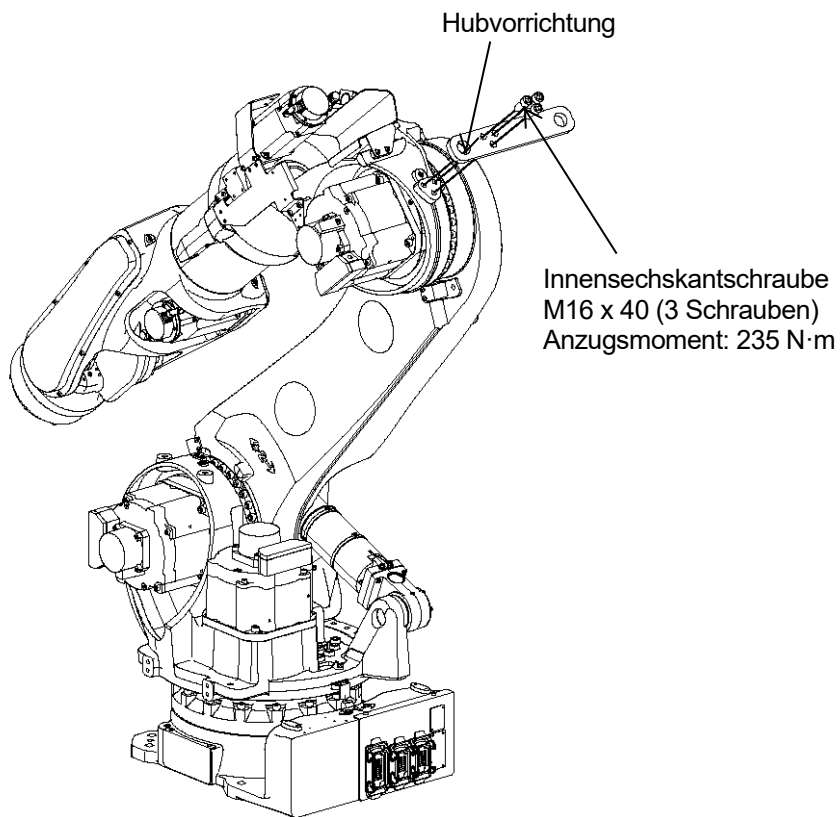
VORSICHT

Beim Anheben des Roboters vorsichtig vorgehen, da der Roboter je nach Roboterstellung und Installationszustand der Optionen nach vorn/hinten kippen kann. Wenn der Roboter in schräger Stellung angehoben wird, kann er außerdem schwingen und Beschädigungen hervorrufen oder das Drahtseil mit dem Kabelbaum, der Rohrleitung etc. in Berührung kommen oder Schäden an umliegenden Objekten verursachen. Die am Arm befestigte Hubvorrichtung entfernen, sobald der Transport des Roboters abgeschlossen ist.

Modell		BX100L, BX130X, BX165L, BX200L	BX165N
Transportstellung			
Transportstellung	JT1	0°	0°
	JT2	-35°	-45°
	JT3	-75°	-75°
	JT4	0°	0°
	JT5	0°	0°
	JT6	0°	0°

Modell		BX100L, BX130X, BX165L, BX200L	BX165N
Transportstellung		 <p>Drahtschlinge x 4</p> <p>Transportvorrichtung für Gabelstapler-Typ A (gegossen)</p>	 <p>Drahtschlinge x 4</p> <p>Transportvorrichtung für Gabelstapler-Typ A (gegossen)</p>
Transportstellung	JT1	0°	0°
	JT2	-35°	-45°
	JT3	-75°	-75°
	JT4	0°	0°
	JT5	0°	0°
	JT6	0°	0°

Die Hubvorrichtung wie in der Abbildung unten gezeigt befestigen.



4.2 Gabelstapler

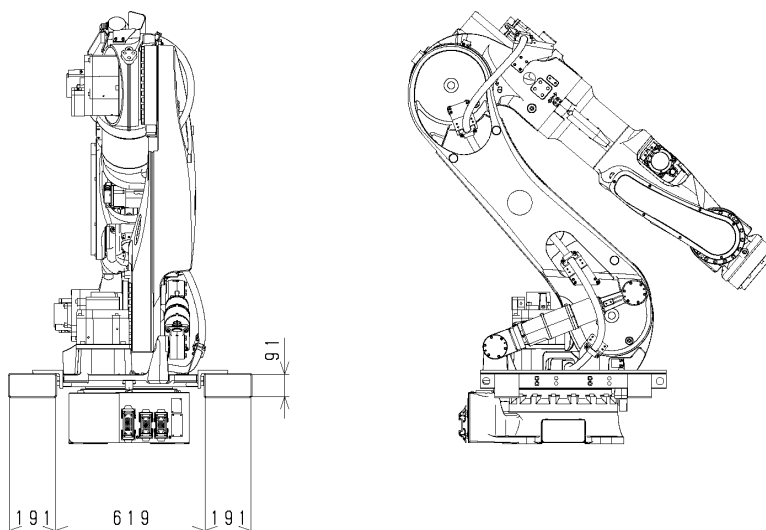
Die Transportvorrichtung für den Gabelstapler wie in der Abbildung unten gezeigt am Roboterarm befestigen und den Roboter mit Hilfe der Vorrichtung transportieren.



VORSICHT

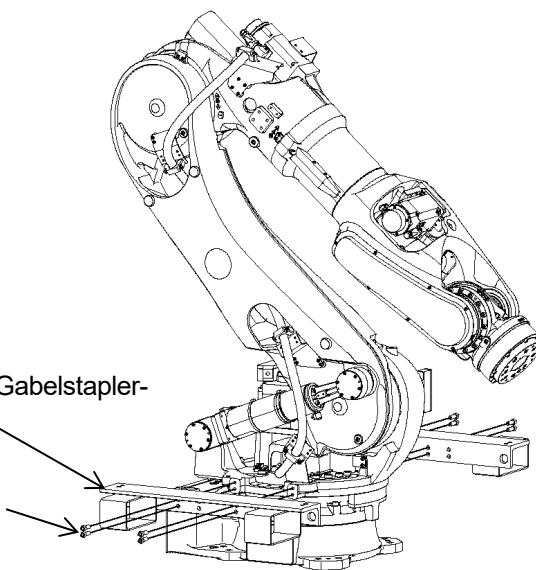
1. **Unbedingt darauf achten, dass die Gabelstaplergabel weit genug in die Transportvorrichtung hineingeschoben wird.**
2. **Beim Transportieren des Roboters auf einer schrägen oder rauen Oberfläche darauf achten, die Balance zu halten, um ein Umkippen des Gabelstaplers/Roboters zu verhindern.**
3. **Die am Arm befestigte Transportvorrichtung entfernen, sobald der Transport des Roboters abgeschlossen ist.**

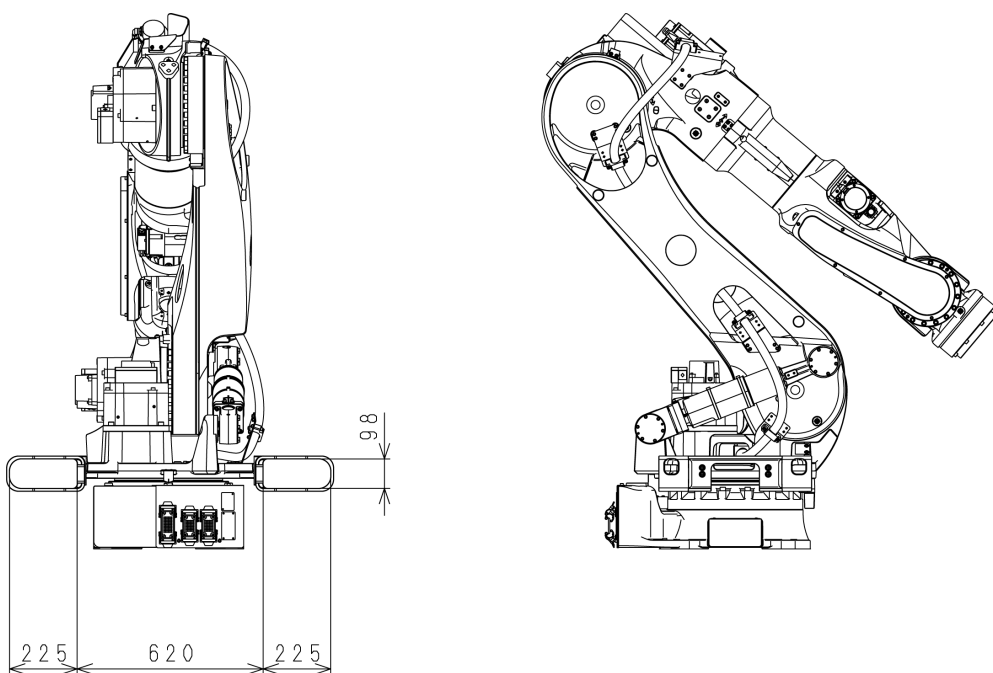
BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L



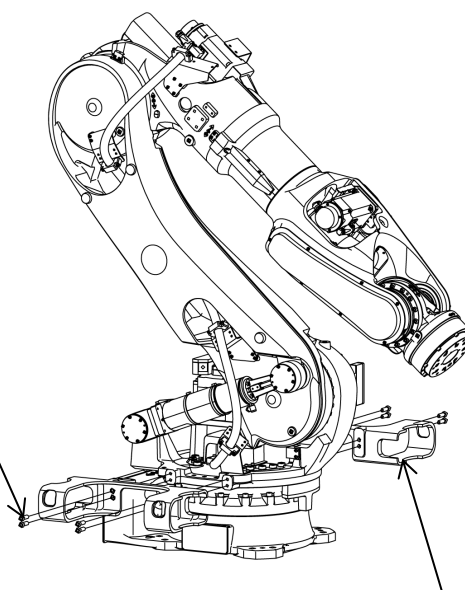
Transportvorrichtung für Gabelstapler-
Typ B (gefertigt)

Innensechskantschraube
M12 x 35 (8 Schrauben)
Anzugsmoment: 98 N·m





Innensechskantschraube
M12 x 35 (8 Schrauben)
Anzugsmoment: 98 N·m



Transportvorrichtung für Gabelstapler-Typ A (gegossen)

5 Installationsabmessungen des Fußabschnitts

Bei der Installation eines Roboters den Fußabschnitt mit hochfesten vorgespannten Schrauben durch die Schraubenlöcher fixieren.

Modell	BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L
Abmessungen für die Installation	
Querschnitt des Installationsabschnitts	
Schraubenloch	8-φ22
Hochfeste vorgespannte Schraube	8-M20 Werkstoff: SCM435 Festigkeitsklasse: 10,9 oder mehr
Anzugsmoment	431 N·m
Ebenheit	Innerhalb von ±5°

6 Bewegungsreaktion auf die Installationsoberfläche während des Betriebs

Die folgende Liste enthält die Bewegungsreaktionen, die im Betrieb auf die Installationsoberfläche wirken. Diese Werte müssen bei der Installation berücksichtigt werden.

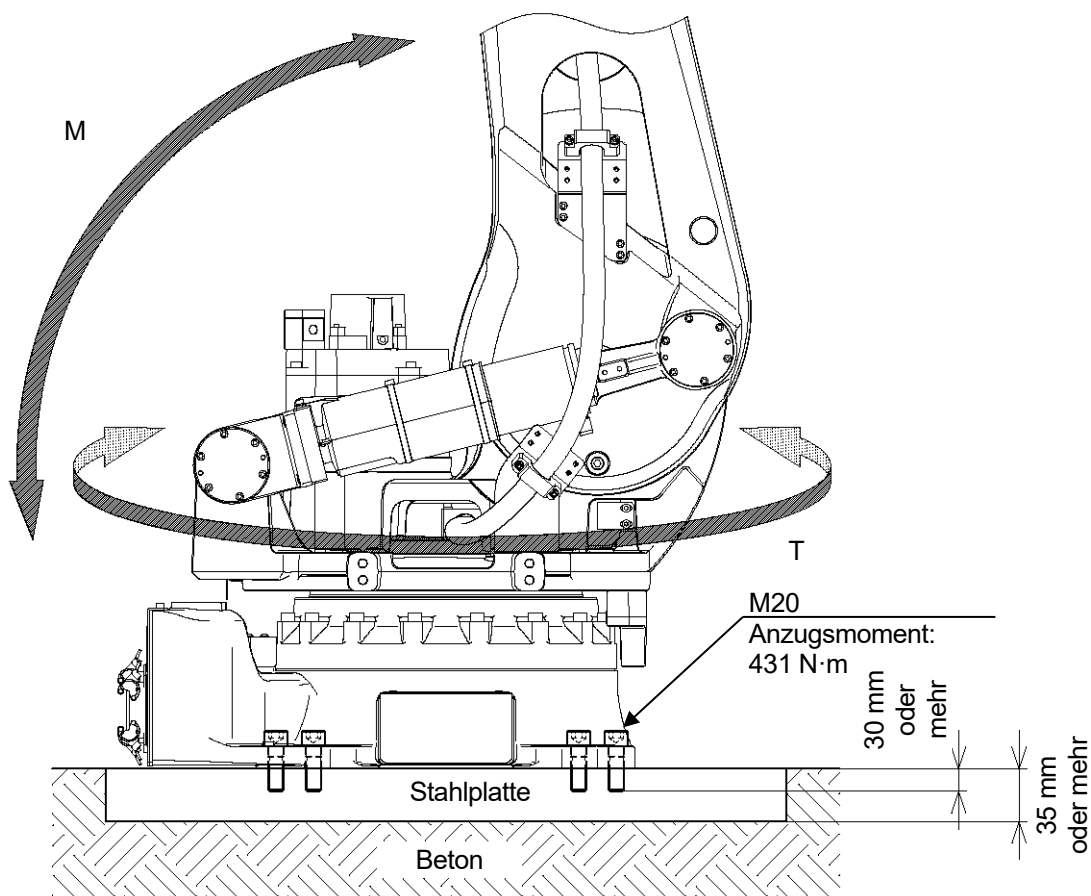
Modell	BX100L, BX130X, BX165L, BX200L	BX165N
M (Umkehrmoment N·m)	35000	33400
T (Drehmoment N·m)	15000	13000

Zu M und T siehe das nächste Kapitel

7 Installationsmethode

7.1 Bei Installation des Fußes direkt auf dem Boden

In diesem Fall eine Stahlplatte (mind. 35 mm dick) in den Betonboden einlassen, wie unten in der Abbildung gezeigt, oder mit Ankern befestigen. Die Stahlplatte muss sicher befestigt werden, damit sie den Reaktionskräften des Roboters standhält.

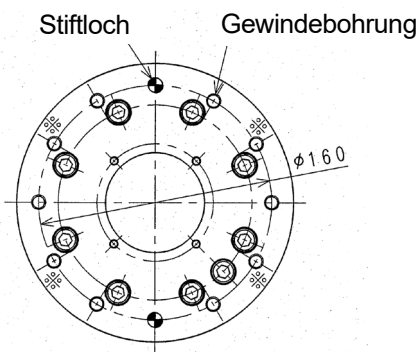


8 Montage von Werkzeugen

! WARNUNG

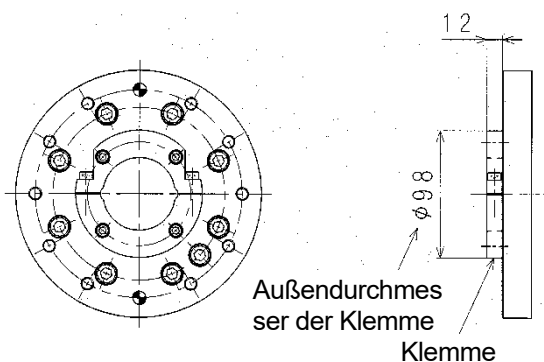
Vor der Montage von Werkzeugen am Roboter den Netzschalter des Controllers und den Schalter der externen Stromversorgung auf OFF (AUS) stellen. Anzeigeschilder anbringen, die eindeutig „Installation und Verbindung im Gang“ anzeigen, und den externen Netzschalter sperren oder außer Betrieb nehmen, um zu verhindern, dass das Personal versehentlich den Strom einschaltet.

8.1 Abmessungen des Handgelenkendes

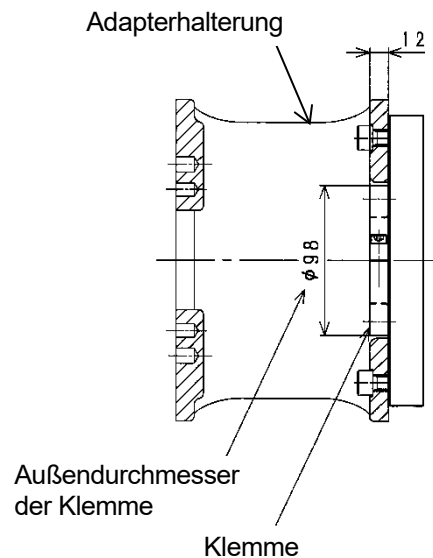
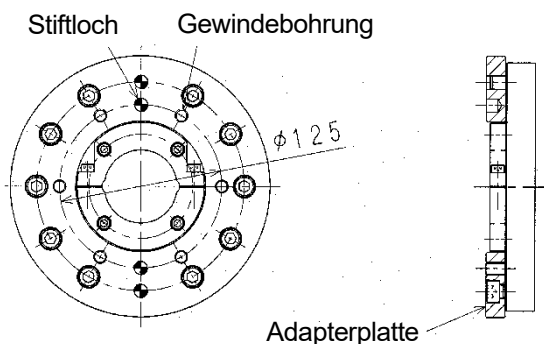


Am Ende des Roboterarms befindet sich ein Flansch, an dem die Hand, Pistole oder andere Werkzeuge montiert werden. Die Befestigungsschrauben in die Gewindebohrungen am Umfang von $\phi 160$ am Flansch anschrauben, siehe Abbildung links. Außerdem das Werkzeug mithilfe der Stiftlöcher positionieren.

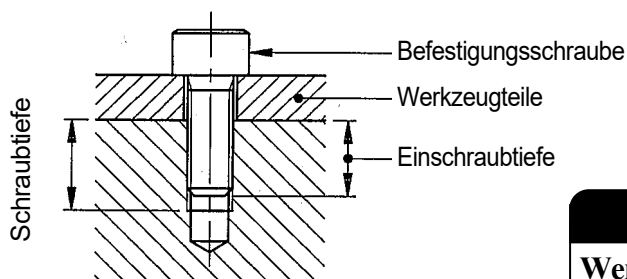
8.2 Beim Durchführen von Kabel/Schlauch durch den Hohlbereich des Handgelenks



Wenn ein Kabel/Schlauch durch den Hohlraum des Handgelenks geführt wird, wird die Klemme wie in der linken Abbildung gezeigt am Handgelenkflansch befestigt. Am Flansch der Werkzeugseite eine Bohrung von $\phi 100$ durchführen oder eine optionale Adapterplatte oder Adapterhalterung (optionales Zubehör) verwenden.



8.3 Spezifikation der Befestigungsschrauben



Befestigungsschrauben mit der richtigen Länge zur Sicherung der angegebenen Schraubtiefe gemäß der Gewindebohrungstiefe der Werkzeugmontageplatte wählen. Hochfeste vorgespannte Befestigungsschrauben verwenden und diese mit dem vorgeschriebenen Anzugsmoment festziehen.

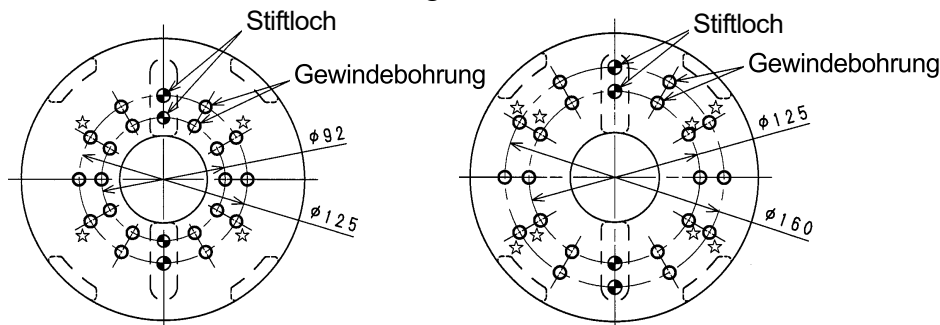
⚠ VORSICHT

Wenn die Einschraubtiefe den vorgeschriebenen Wert überschreitet, trifft die Befestigungsschraube möglicherweise am Boden auf, und das Werkzeug ist möglicherweise nicht sicher befestigt.

	Standard-Flansch	Optionaler Flansch (Adapterplatte)
Modell	Serie B (Ver. C/Ver. F)	Serie B (Ver. C/Ver. F)
Gewindebohrung	6-M10	6-M10
ϕD	$\phi 160$	$\phi 125$
Stiftloch	2- $\phi 10H7$ Tiefe 12	2- $\phi 10H7$ Tiefe 14
Schraubtiefe	19 mm	20 mm
Einschraubtiefe	13 bis 14 mm	13 bis 14 mm
Hochfeste vorgespannte Schraube	SCM435, 10,9 oder mehr	SCM435, 10,9 oder mehr
Anzugsmoment	56,84 N·m	56,84 N·m

Modell	Optionaler Flansch (Adapterhalterung)		
	Serie B (Ver. C/Ver. F)		
Gewindebohrung	10-M10	6-M10*	6-M10*
ϕD	$\phi 92$	$\phi 125$	$\phi 160$
Stiftloch	2- $\phi 9H7$, Tiefe 12	2- $\phi 10H7$ Tiefe 12	2- $\phi 10H7$ Tiefe 12
Schraubtiefe	12 mm (Durchgangsbohrung)	12 mm (Durchgangsbohrung)	12 mm (Durchgangsbohrung)
Einschraubtiefe	13 bis 18 mm	13 bis 18 mm	13 bis 18 mm
Hochfeste vorgespannte Schraube	SCM435, 10,9 oder mehr	SCM435, 10,9 oder mehr	SCM435, 10,9 oder mehr
Anzugsmoment	56,84 N·m	56,84 N·m	56,84 N·m

* Die Gewindebohrungen mit ☆ in der Abbildung müssen nicht verwendet werden.



8.4 Tragfähigkeit

Das Lastgewicht des Roboters ist für jedes Modell einzeln angegeben und umfasst die Masse des Werkzeugs usw. Die jeweiligen Lastmomente und Trägheitsmomente um die Handgelenkachsen (JT4, JT5 und JT6) herum sind ebenfalls angegeben. Die folgenden Einschränkungen dazu genau beachten.



VORSICHT

Die Verwendung des Roboters über seine angegebene Belastbarkeit hinaus kann zu einer Verschlechterung der Bewegungsleistung und zu einer verkürzten Lebensdauer der Maschine führen. Das Lastgewicht umfasst die Werkzeugmasse wie Hand, Werkzeugwechsler, Stoßdämpfer usw. Wenn der Roboter über seine Belastbarkeit hinaus betrieben werden soll, unbedingt zuerst Kawasaki kontaktieren.

Das Lastmoment und das Trägheitsmoment können mit der nachfolgenden Formel berechnet werden:

Berechnungsformel

The diagram illustrates a load M(kg) suspended from a horizontal axis. The vertical distance from the axis to the center of gravity of the load is labeled L₆ (m). The horizontal distance from the axis to the center of gravity is labeled L_{4,5} (m). A curved arrow labeled I_G indicates the moment of inertia around the center of gravity.

Lastgewicht : $M \leq M_{\max}$ (kg)
(einschließlich Werkzeuge)

Lastmoment : $T = 9,8 \cdot M \cdot L$ (N·m)

Lastmoment der Trägheit : $I = M \cdot L^2 + I_G$ (kg·m²)

M_{max}: Maximales Lastgewicht: Siehe Abschnitt 3.2

L: Länge vom Drehachsenmittelpunkt zum Lastschwerpunkt (Einheit: m) (siehe Abbildung)

L₆: Länge vom Drehachsenmittelpunkt von JT6 zum Lastschwerpunkt

L_{4,5}: Länge vom Drehachsenmittelpunkt von JT4(5) zum Lastschwerpunkt

I_G: Trägheitsmoment um den Schwerpunkt herum (Einheit: kg·m²)

Wenn die Berechnung der Last durch Teilen der Last in Konstruktionsteile wie Werkzeuge und Werkstücke erfolgt, die Gesamtberechnungswerte jedes Teils als Lastmoment und Trägheitsmoment verwenden.

Hinsichtlich der Belastung des Handgelenks des Roboters ist die folgende Einschränkung zu beachten:

- Die Lastmasse einschließlich Werkzeugmasse muss kleiner als der folgende Wert sein.

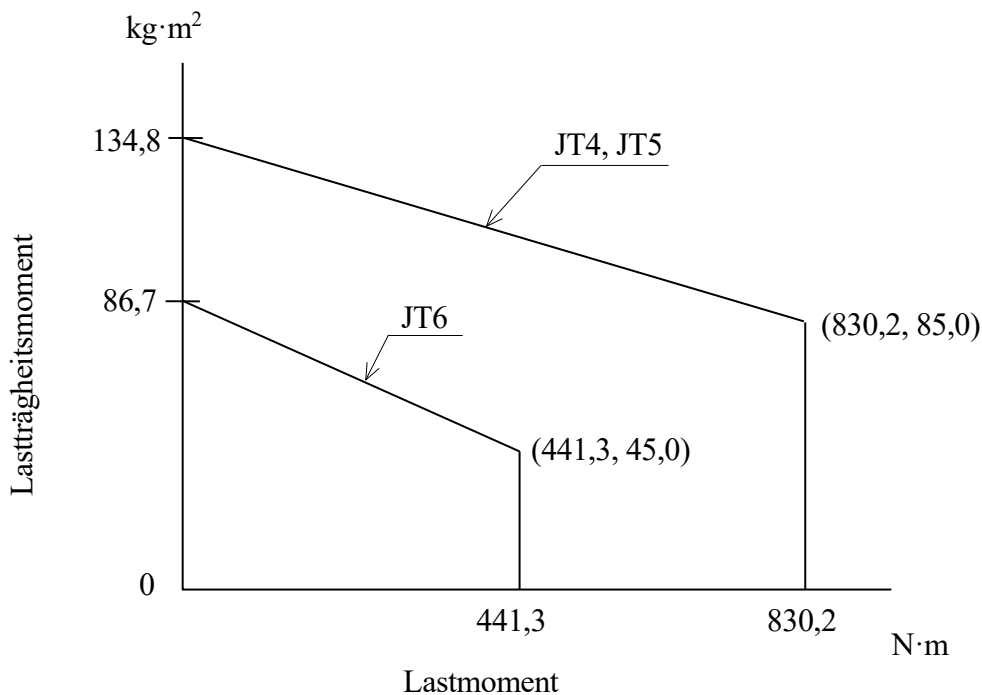
Modell	Maximale Lastmasse
BX100L	100 kg
BX130X	130 kg
BX165N, BX165L	165 kg
BX200L	200 kg

- Das Lastdrehmoment und das Trägheitsmoment um jede Handgelenkachse (JT4, JT5, JT6) herum müssen innerhalb der folgenden Einschränkungen liegen.

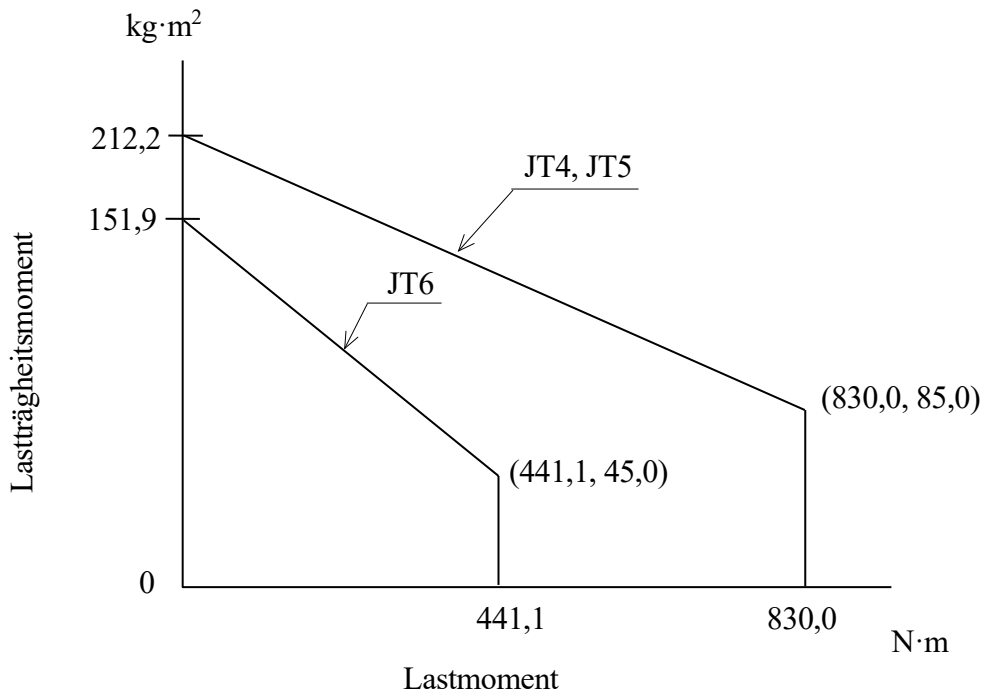
! VORSICHT

Nach der Montage von Werkzeugen müssen unbedingt die Lastdaten über die Hilfsfunktion 0304 eingestellt werden. Der Betrieb des Roboters mit falschen Einstellungen kann zu Vibrationen bei der Bewegung, einer Verschlechterung der Bewegungsleistung und zu einer Verkürzung der Lebensdauer der Maschine führen.

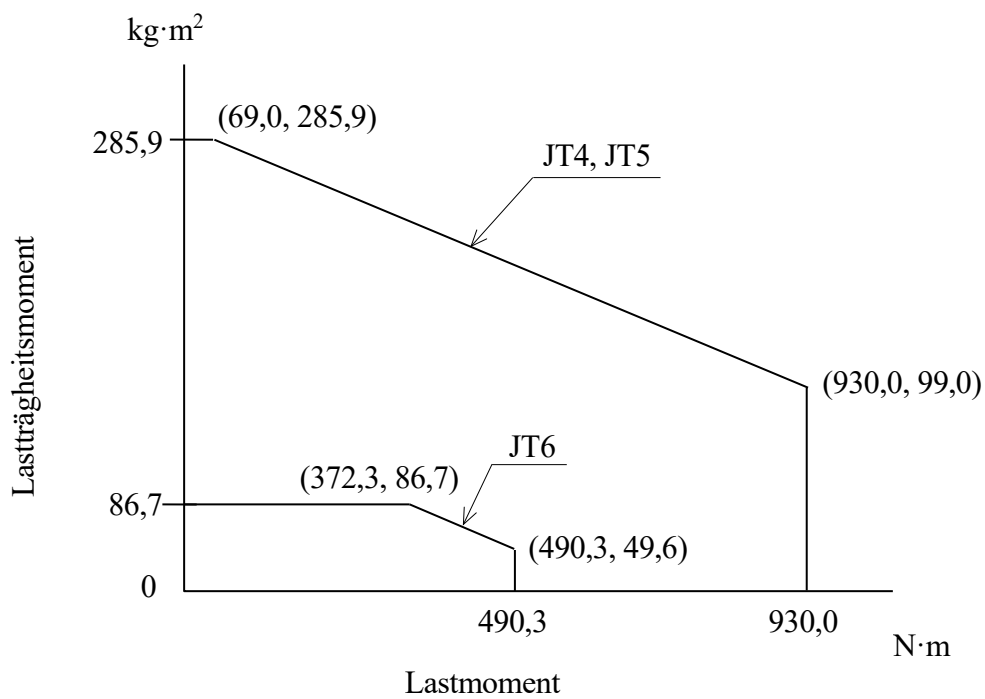
BX100L



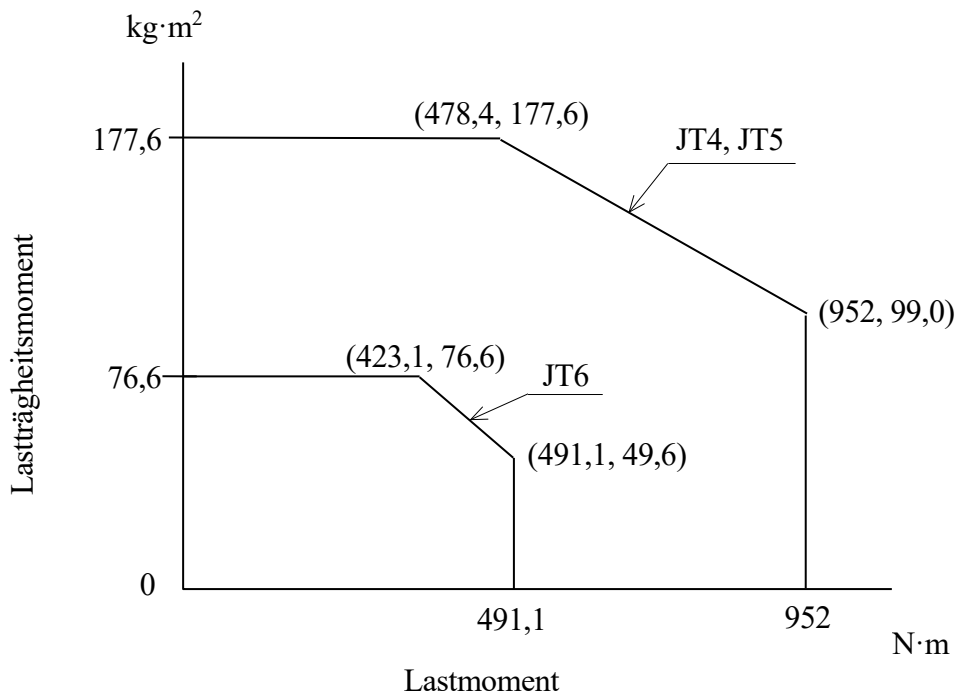
BX130X



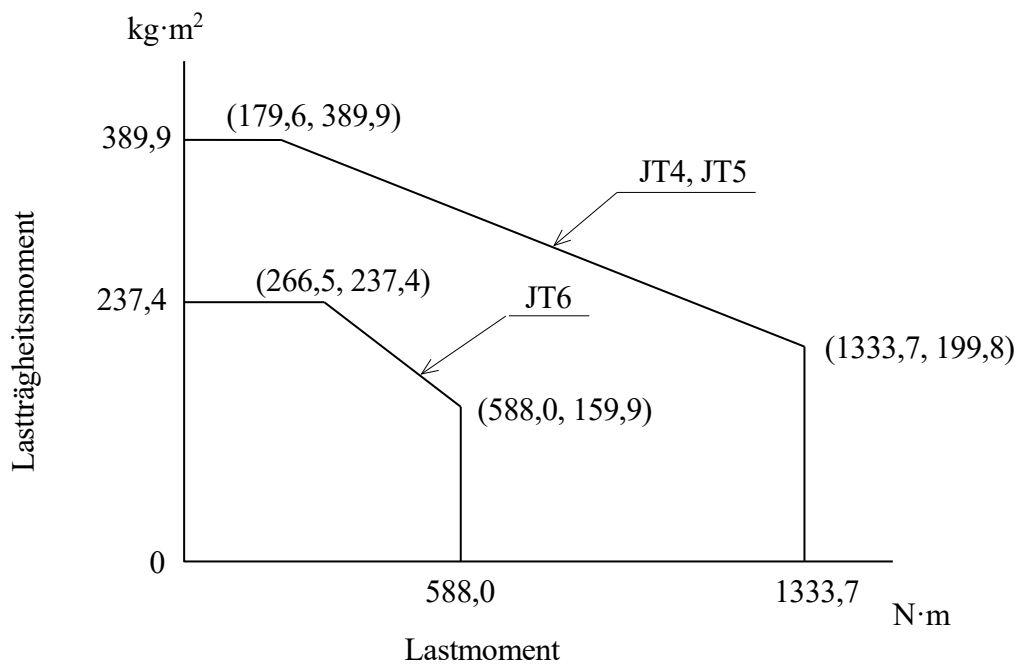
BX165N



BX165L



BX200L



9 Montage externer Ausrüstung

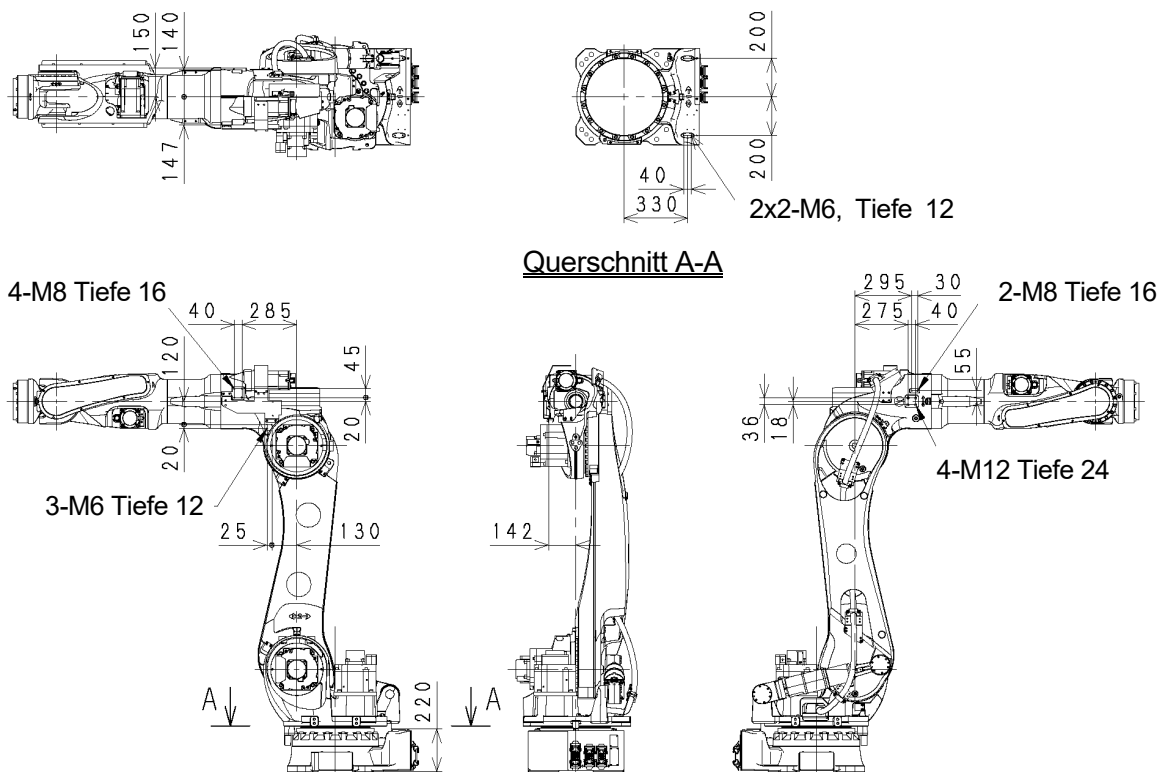
9.1 Positionen der Service-Gewindebohrungen

Die in der nachfolgenden Abbildung gezeigten Service-Gewindebohrungen dienen zur Montage von Kabelhalterungen und externer Ausrüstung an jedem Teil des Roboterarms.

! VORSICHT

Die Bewegungen des Roboters sorgfältig überprüfen und sicherstellen, dass die angebrachten Halterungen und externen Ausrüstungsteile nicht in Kontakt mit Peripheriegeräten oder dem Roboterarm selbst kommen.

BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L



9.2 Berechnung der Belastung durch externe Geräte

Die Tragfähigkeit wird für jedes Robotermodell eingestellt. Beachten Sie sorgfältig die folgenden Einschränkungen des Lastmoments und des Lastträgheitsmoments am Arm.



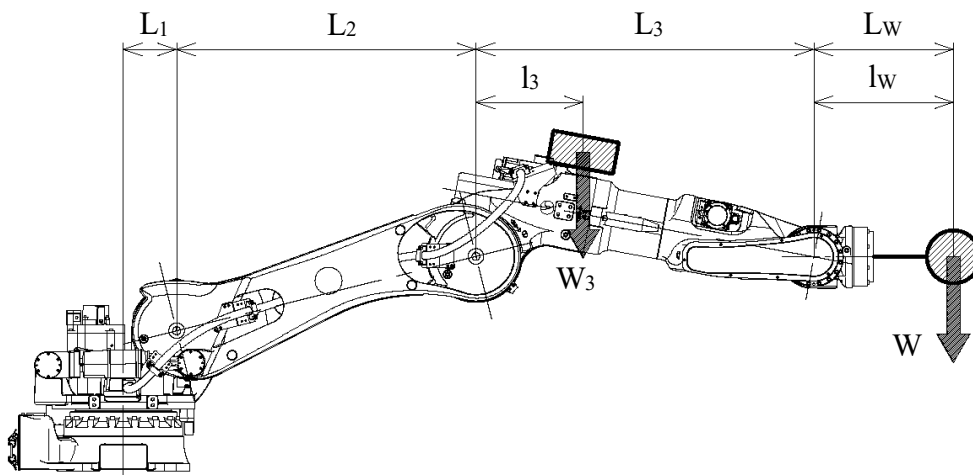
VORSICHT

Die Verwendung des Roboters über seine angegebene Belastbarkeit hinaus kann zu einer Verschlechterung der Bewegungsleistung und zu einer verkürzten Lebensdauer der Maschine führen. Wenn die Last die Tragfähigkeit überschreitet, unbedingt zuerst Kawasaki kontaktieren.

Begrenzen Sie für JT2 und JT3 das Gesamtlastmoment am Handgelenk und am Arm so, dass es das maximal zulässige Lastmoment nicht überschreitet. Das Lastmoment und das Trägheitsmoment können mit der nachfolgenden Formel berechnet werden.

Berechnungsformel

BX100L, BX130X, BX165N, BX165L, BX200L



$$\left\{ \begin{array}{l} \bullet \text{JT3: } W(L_3 + l_w) + W_3 \cdot l_3 \leq W_{\max}(L_3 + L_w) \\ \bullet \text{JT2: } W(L_2 + L_3 + l_w) + W_3(L_2 + l_3) \leq W_{\max}(L_2 + L_3 + L_w) \end{array} \right.$$

W_{\max} : Max. Zulässige Last [kg]

W : Belastung des Handgelenks [kg]

W_3 : Gesamtlast am Oberarm [kg]

l_w : Position des Schwerpunkts der Last am Handgelenk [mm]

l_3 : Position des Schwerpunkts der Gesamtlast am Oberarm [mm]

Verwenden Sie die Daten in der nachstehenden Tabelle zur Berechnung.

	L ₁ [mm]	L ₂ [mm]	L ₃ [mm]	L _w [mm]	W _{max} [kg]
BX100L	200	1126	1271	847	100
BX130X	200	1126	1666	651	130
BX165N	200	854	1271	575	165
BX165L	200	1126	1271	674	165
BX200L	200	1126	1271	680	200

Überschreiten Sie jedoch nicht den unten angegebenen Wert für W₃.

$$W(L_1+L_2+L_3+l_w) + W_3(L_1+L_2+l_3) \leq W_{\max}(L_1+L_2+L_3+L_w)$$



VORSICHT

**W₃, W, l₃ und l_w sind standardmäßig bei Versand eingestellt.
Bei der erstmaligen Verwendung eines Roboters oder bei der
Änderung der Lastmasse oder der Position des Schwerpunkts
der Last stellen Sie W₃, W, l₃ und l_w über die Hilfsfunktion 0304
und 0404 ein. Der Betrieb des Roboters mit falschen
Einstellungen kann zu Vibrationen bei der Bewegung, einer
Verschlechterung der Bewegungsleistung und zu einer
Verkürzung der Lebensdauer der Maschine führen.**

Kawasaki Robot Serie B (Ver. C/Ver. F)
Handbuch für Installation und Anschluss

2022-11: 1. Ausgabe (90202-1210DEB)

Veröffentlichung: Kawasaki Heavy Industries, Ltd.
90202-1210DGA

Copyright © 2022 Kawasaki Heavy Industries, Ltd.
Alle Rechte vorbehalten.