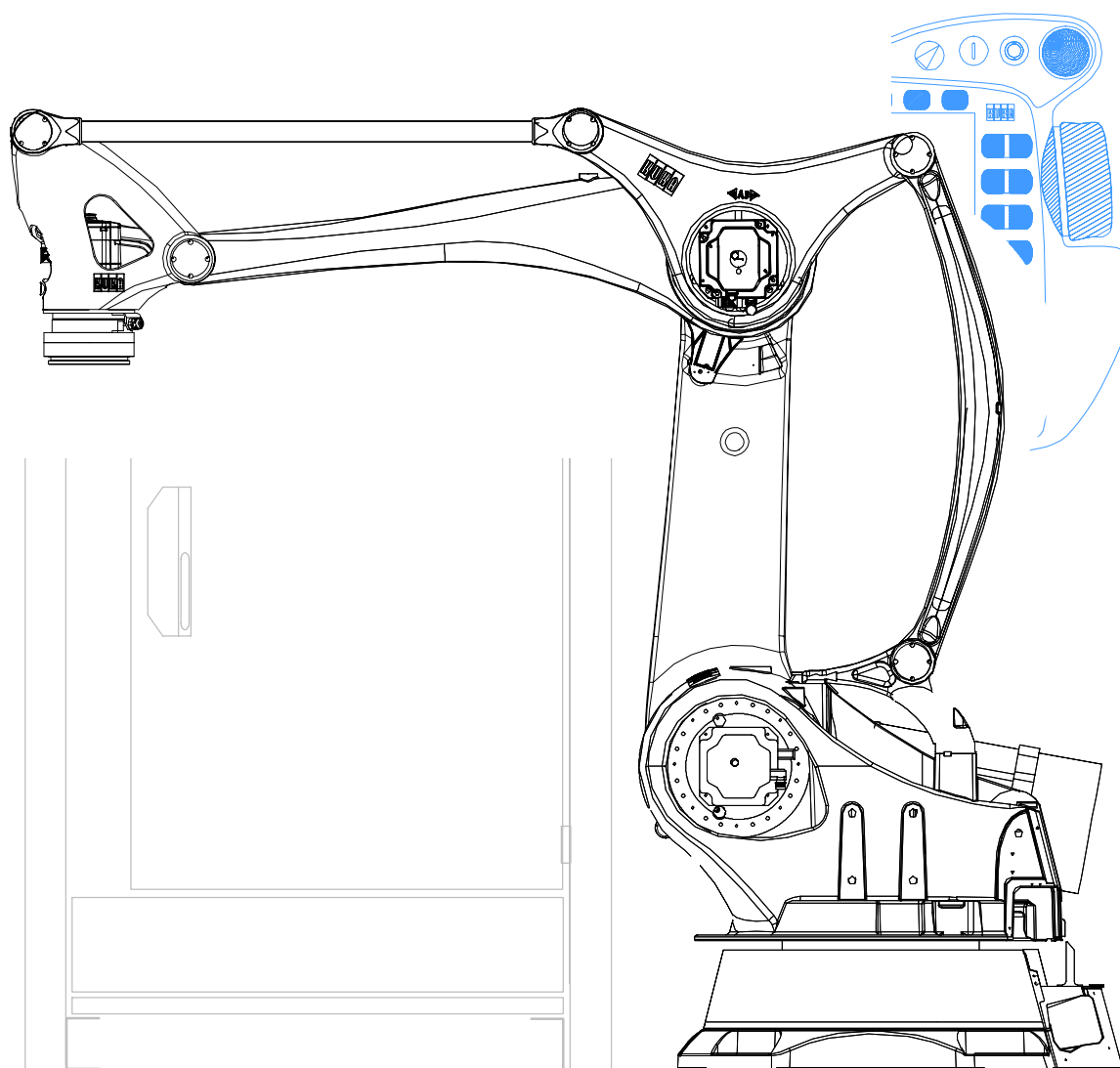


**Roboter
Robots**

**KR 100-2 PA
KR 180-2 PA**





Inhaltsverzeichnis

1	SYSTEMBESCHREIBUNG	3
1.1	Allgemeines	3
1.2	Robotermechanik	4
1.3	Aufstellung	4
1.4	Austausch	5
1.5	Transport	5
2	ZUBEHÖR (Auswahl)	6
2.1	Roboterbefestigung	6
2.2	Zusätzliche Linearachse	6
2.3	Integrierte Energiezuführung	6
2.4	Arbeitsbereichsüberwachung	6
2.5	Arbeitsbereichsbegrenzung	6
2.6	KTL-Justage-Set	6
2.7	Freidrehvorrichtung für Roboterachsen	6
2.8	Aufbaugestell	6
3	TECHNISCHE DATEN	7
	Abbildungen	21-32

1 SYSTEMBESCHREIBUNG

1.1 Allgemeines

Die Roboter KR 100-2 PA und KR 180-2 PA (Bild 1-1) sind vierachsige Industrieroboter mit Gelenkinematik für alle Punkt- und eingeschränkt für Bahnsteuerungsaufgaben. Die Haupteinsatzgebiete sind

- Palettieren
- Handhabung
- Depalettieren.

Die Roboter KR 100-2 PA HO und KR 180-2 PA HO sind für alle Palettieraufgaben im Lebensmittelbereich geeignet. Für die Tiefkühlpalettieretechnik bis 243 K (- 30 °C) kommt der Roboter KR 180-2 PA arctic zum Einsatz.

Alle Angaben in dieser Spezifikation beziehen sich auf alle Varianten gleichermaßen. Angaben, die sich nur auf die Variante "arctic" bzw. "HO" beziehen, sind explizit gekennzeichnet.

Die Roboter KR 100-2 PA und KR 180-2 PA werden am Boden eingebaut.

Die Nenn-Traglasten von 100 kg bzw. 180 kg an der Hand sowie eine für diese Nennlast maximale Zusatzlast von 50 kg auf dem Roboterarm bzw.

200 kg auf dem Karussell können auch bei maximaler Armausladung mit Maximalgeschwindigkeit bewegt werden.

Alle Grundkörper der beweglichen Hauptbaugruppen (außer Arm) bestehen aus Leichtmetallguss. Dieses Auslegungskonzept wurde im Hinblick auf wirtschaftlichen Leichtbau und hohe Torsions- und Biegefestigkeit CAD- und FEM-optimiert. Hieraus resultiert eine hohe Eigenfrequenz des Roboters, der dadurch ein gutes dynamisches Verhalten mit hoher Schwingungssteifigkeit aufweist.

Der Arm ist ein in CFK-Technologie gefertigter und mittels CAD-FEM optimierter Körper, der eine hohe Festigkeit bei geringstmöglichem Eigengewicht gewährleistet.

Gelenke und Getriebe bewegen sich weitgehend spielfrei, alle bewegten Teile sind abgedeckt. Die Antriebsmotoren sind steckbare, bürstenlose AC-Servomotoren - wartungsfrei und sicher gegen Überlastung geschützt.

Die Grundachsen sind dauergeschmiert, d. h. ein Ölwechsel ist frühestens nach 20 000 Betriebsstunden erforderlich.

Alle Roboterkomponenten sind bewusst einfach und übersichtlich gestaltet, in ihrer Anzahl minimiert und durchweg leicht zugänglich. Der Roboter kann auch als komplette Einheit schnell und ohne wesentliche Programmkorrektur ausgetauscht werden.

Durch diese und zahlreiche weitere Konstruktionsdetails ist der Roboter schnell und betriebsicher, wartungsfreundlich und wartungsarm. Er benötigt nur wenig Stellfläche und kann aufgrund der besonderen Aufbaugeometrie sehr nahe am Werkstück stehen. Die durchschnittliche Lebensdauer liegt, wie bei allen KUKA-Robotern, bei 10 bis 15 Jahren.

Der Roboter wird mit einer Steuerung ausgerüstet, deren Steuer- und Leistungselektronik in einen gemeinsamen Steuerschrank integriert sind (siehe gesonderte Spezifikation). Sie ist platzsparend, anwender- und servicefreundlich. Der Sicherheitsstandard entspricht der EU-Maschinenrichtlinie und den einschlägigen Normen (u.a. DIN EN 775).

Die Verbindungsleitungen zwischen Roboter und Steuerung enthalten alle hierfür notwendigen Versorgungs- und Signalleitungen. Sie sind am Roboter steckbar, auch die Energie- und Medienleitungen für den Betrieb von Werkzeugen (Zubehör "Integrierte Energiezuführung"). Diese Leitungen sind im Bereich der Grundachse A 1 fest im Inneren des Roboters installiert.

Bei Bedarf können die Energie- und Medienleitungen für den Betrieb von Werkzeugen mit Hilfe von Systemschnittstellen an den nachgeordneten Achsen entlang bis zum Werkzeug geführt werden.

1.2 Robotermechanik

Der Roboter besteht aus einem feststehenden Grundgestell, auf dem sich um eine senkrechte Achse das "Karussell" mit Schwinge, Arm und Hand dreht (Bild 1-1).

Die Hand (Bild 1-2) dient mit ihrem Anbauflansch der Aufnahme von Werkzeugen (z.B. Greifer).

Die Bewegungsmöglichkeiten der Roboterachsen gehen aus Bild 1-3 hervor.

Die Traglast und das Eigengewicht der Gelenkcomponenten werden durch ein in sich geschlossenes Gewichtsausgleichssystem statisch weitgehend ausgeglichen. Es unterstützt die Achse 2.

Die Wegmessung für die Grund- und Handachsen (A 1 bis A 3 bzw. A 6) erfolgt über ein absolutes Wegmesssystem mit einem Resolver für jede Achse.

Der Antrieb erfolgt durch transistorgesteuerte, trägheitsarme AC-Servomotoren. In die Motoreinheiten sind Bremse und Resolver raumsparend integriert.

Der Arbeitsbereich des Roboters wird in allen Achsen über Software-Endschalter begrenzt. Mechanisch werden die Arbeitsbereiche der Achsen 1, 2, 3 über Endanschläge mit Pufferfunktion begrenzt.

Als Zubehör "Arbeitsbereichsbegrenzung" sind für die Achsen 1 bis 3 mechanische Anschläge für eine aufgabenbedingte Begrenzung des jeweiligen Arbeitsbereichs lieferbar.

1.3 Aufstellung

Für die Aufstellung des Roboters gibt es mehrere Möglichkeiten:

- Variante 1

Diese Variante ist mit Fundamentplatten, Aufnahmebolzen, Dübeln und Schrauben als Zubehör "Fundamentbefestigungssatz" lieferbar. Der Roboter wird mit vier Fundamentplatten (Bild 1-4) auf den vorbereiteten Hallenboden gesetzt. Seine Einbauposition wird durch zwei Aufnahmebolzen bestimmt, was seine wiederholbare Austauschbarkeit ermöglicht. Die Befestigung des Roboters erfolgt mit acht Schrauben auf den Fundamentplatten.

Die Fundamentplatten werden vor dem Aufsetzen des Roboters mit je drei Dübelschrauben am Hallenboden befestigt.

- Variante 2

Diese Variante ist mit Aufnahmebolzen und Schrauben als Zubehör "Maschinengestellbefestigungssatz" lieferbar.

Der Roboter wird auf eine vorbereitete Stahlkonstruktion gesetzt und mit acht Schrauben festgeschraubt (Bild 1-5). Seine Einbauposition wird durch zwei Aufnahmebolzen bestimmt, was seine wiederholbare Austauschbarkeit ermöglicht.

- Variante 3

Diese Variante ist mit Aufbaugestell, Aufnahmebolzen, Dübeln und Schrauben als Zubehör "Aufbaugestell" lieferbar.

Das Aufbaugestell wird mit Dübeln auf dem vorbereiteten Hallenboden befestigt (Bild 1-6). Die Befestigung des Roboters erfolgt mit acht Schrauben auf dem Gestell. Seine Einbauposition wird durch zwei Aufnahmebolzen bestimmt, was seine wiederholbare Austauschbarkeit ermöglicht.

ACHTUNG bei Variante 1 und 3:

Bei der Vorbereitung eines Fundaments sind die einschlägigen Bauvorschriften hinsichtlich Betonqualität (\geq B 25 nach DIN 1045:1988 oder C 20/25 nach DIN EN 206-1:2001 / DIN 1045-2:2001) und Tragfähigkeit des Untergrunds zu beachten. Bei der Anfertigung ist auf eine ebene und ausreichend glatte Oberfläche zu achten.

Das Einbringen der Dübel muss sehr sorgfältig erfolgen, damit die während des Betriebs auftretenden Kräfte (Bild 1-7) sicher in den Boden geleitet werden. Bild 1-7 kann auch für weitergehende statische Untersuchungen herangezogen werden.

1.4 Austausch

Bei Produktionsanlagen mit einer größeren Anzahl von Robotern ist die problemlose Austauschbarkeit der Roboter untereinander von Bedeutung. Sie wird gewährleistet

- durch die Reproduzierbarkeit der werkseitig markierten Synchronisationsstellungen aller Achsen, der sogenannten mechanischen Null-Stellungen, und
- durch die rechnerunterstützte Nullpunktjustage.

Sie wird zusätzlich begünstigt

- durch eine fernab vom Roboter und vorweg durchführbare Offline-Programmierung sowie
- durch die reproduzierbare Aufstellung des Roboters.

Service- und Wartungsarbeiten (u.a. die Hand und die Motoren betreffend) erfordern abschließend die Herbeiführung der elektrischen und der mechanischen Null-Stellung (Kalibrierung) des Roboters. Zu diesem Zweck sind werkseitig Messpatronen an jeder Roboterachse angebracht.

Das Einstellen der Messpatronen ist Teil der Vermessungsarbeiten vor Auslieferung des Roboters. Dadurch, dass an jeder Achse immer mit derselben Patrone gemessen wird, erreicht man ein Höchstmaß an Genauigkeit beim erstmaligen Vermessen und beim späteren Wiederaufsuchen der mechanischen Null-Stellung.

Für das Sichtbarmachen der Stellung des in der Messpatrone liegenden Tasters wird als Zubehör ein elektronischer Messtaster (KTL-Justage-Set) auf die Messpatrone geschraubt. Beim Überfahren der Messkerbe während des Einstellvorgangs wird das Wegmesssystem automatisch auf elektrisch Null gesetzt.

Nach vollzogener Nullpunkt-Einstellung für alle Achsen kann der Roboter wieder in Betrieb genommen werden.

Die geschilderten Vorgänge ermöglichen es, dass die einmal festgelegten Programme jederzeit auf jeden anderen Roboter desselben Typs übertragen werden können.

1.5 Transport

Beim Transport des Roboters ist auf die Standsicherheit zu achten. Solange der Roboter nicht auf dem Fundament befestigt ist, muss er in Transportstellung gehalten werden.



Der Roboter kann auf zweierlei Weise transportiert werden (Bild 1-8):

a Mit Transportgeschirr und Kran

Der Roboter lässt sich mit einem Transportgeschirr, das in drei Ringschrauben am Karussell eingehängt wird, an den Kranhaken hängen und so transportieren.

**Für den Transport des Roboters mittels Kran dürfen nur zugelassene Last- und Hebege-
schirre mit ausreichender Traglast verwendet werden.**



b Mit Gabelstapler

Für den Transport mit Gabelstapler müssen zwei Gabelstaplertaschen (Zubehör) an das Karussell angebaut werden.

**Für den Transport des Roboters mittels Gabelstapler dürfen keine Last- oder Hebege-
schirre verwendet werden.**



Vor jedem Transport muss der Roboter in **Transportstellung** gebracht werden (Bild 1-9):

KR 100-2 PA, KR 180-2 PA

A1	A2	A3	A6
0°	-129°	+161°	beliebig

Diese Winkelangaben beziehen sich auf die Anzeige im Display des KCP für die jeweilige Roboterachse.

Maße für die Verpackung des Roboters im Container:

Robotertyp	L (mm)	B (mm)	H (mm)
KR 100-2 PA	2082	930	2085
KR 180-2 PA		1184*	

* Mit Gabelstaplertaschen

2 ZUBEHÖR (Auswahl)

2.1 Roboterbefestigung

Die Befestigung des Roboters kann in drei Varianten erfolgen:

- mit Fundamentbefestigungssatz (Bild 1-4)
- mit Maschinengestellbefestigungssatz (Bild 1-5)
- mit Aufbaugestell (Bild 1-6).

Beschreibung siehe Abschnitt 1.3.

2.2 Zusätzliche Linearachse

Mit Hilfe einer Lineareinheit als zusätzliche Fahrachse auf der Basis der Baureihe KL 1500 (Bild 2-1) kann der Roboter translatorisch und frei programmierbar verfahren werden.

2.3 Integrierte Energiezuführung

Es stehen verschiedene Energiezuführungen zur Verfügung, unter anderem für die Applikation "Handhaben". Die entsprechenden Leitungen verlaufen vom Steckerfeld am Grundgestell (A 1) bis zum Arm (A 3) innerhalb des Roboters.

Von dort werden die Leitungen am Arm entlang bis zu einer entsprechenden Schnittstelle an der Hand geführt (Bild 2-2).

2.4 Arbeitsbereichsüberwachung

Die Achsen 1 und 2 können mit Positionsschaltern und Nutenringen, auf denen verstellbare Nocken befestigt sind, ausgerüstet werden. Das ermöglicht die ständige Überwachung der Roboterstellung.

2.5 Arbeitsbereichsbegrenzung

Die Bewegungsbereiche der Achsen 1 und 2 können mit zusätzlichen mechanischen Anschlägen aufgabenbedingt begrenzt werden.

2.6 KTL-Justage-Set

Um eine für alle Achsen notwendige Nullpunkt-Einstellung durchzuführen, kann der zu einem KTL-Justage-Set gehörende elektronische Messtaster (Bild 2-3 und 3-4) verwendet werden. Er erlaubt ein besonders schnelles, einfaches Messen sowie eine automatische, rechnergestützte Justage und sollte bei der Roboterbestellung mitbestellt werden.

2.7 Freidrehvorrichtung für Roboterachsen

Mit dieser Vorrichtung kann der Roboter nach einem Störfall mechanisch über die Grundachs-Antriebsmotoren und die Handachs-Antriebsmotoren bewegt werden. Sie sollte nur in Notfällen (z. B. Befreiung von Personen) verwendet werden.

2.8 Aufbaugestell

Das Aufbaugestell (Bild 2-4) ist eine Stahlkonstruktion und dient zur Befestigung des Roboters (siehe auch Abschnitt 1.3 "Aufstellung, Variante 3").

Es ist in Höhen von 150 mm bis 1950 mm in Abständen von 150 mm lieferbar.

3 TECHNISCHE DATEN

Typen	KR 100-2 PA KR 180-2 PA
Anzahl der Achsen	4 (Bild 1-3)
Lastgrenzen	siehe auch Bild 3-1

Robotertyp	KR 100-2 PA
Nenn-Traglast [kg]	100
Zusatzlast Arm bei Nenn-Traglast [kg]	50
Zusatzlast Karussell bei Nenn-Traglast [kg]	200
Max. Gesamtlast [kg]	350

Robotertyp	KR 180-2 PA
Nenn-Traglast [kg]	180
Zusatzlast Arm bei Nenn-Traglast [kg]	50
Zusatzlast Karussell bei Nenn-Traglast [kg]	200
Max. Gesamtlast [kg]	430

Die Abhängigkeit von Traglast und Lage des Traglastschwerpunkts geht aus Bild 3-2 und 3-3 hervor.

Achsdaten

Die Achsdaten werden nachfolgend angegeben. Die Darstellung der Achsen und ihrer Bewegungsmöglichkeiten geht aus Bild 1-3 hervor. Grundachsen sind die Achsen 1 bis 3, Handachse die Achse 6.

Alle Angaben in der Spalte "Bewegungsbereich" beziehen sich auf die elektrische Nullstellung und die Anzeige am Display des KCP für die jeweilige Roboterachse.

KR 100-2 PA

- Nenn-Traglast 100 kg an der Hand

Achse	Bewegungsbereich softwarebegrenzt	Geschwindigkeit
1	$\pm 185^\circ$	105 °/s
2	+0° bis - 129°	105 °/s
3	+161°* bis -19°*	105 °/s
6	$\pm 350^\circ$	300 °/s

* Maximalwert, bezogen auf die Schwinge, abhängig von Stellung der Achse 2.

KR 180-2 PA

- Nenn-Traglast 180 kg an der Hand

Achse	Bewegungsbereich softwarebegrenzt	Geschwindigkeit
1	$\pm 185^\circ$	105 °/s
2	+0° bis - 129°	105 °/s
3	+161°* bis -19°*	95 °/s
6	$\pm 350^\circ$	300 °/s

* Maximalwert, bezogen auf die Schwinge, abhängig von Stellung der Achse 2.

Wiederholgenauigkeit	±0,05 mm
Antriebssystem	Elektro-mechanisch, mit transistorgesteuerten AC-Servomotoren
Hauptabmessungen	siehe Bild 3-5
Gewicht	1200 kg
Schallpegel	< 75 dB (A) außerhalb des Arbeitsbereichs
Einbaulage	Boden
Aufstellung	siehe Abschnitt 1.3

Traglastschwerpunkt P siehe Bild 3-2 und 3-3

Für alle Nennlasten beträgt der vertikale Abstand (Lz) des Traglastschwerpunkts P von der Flanschfläche 300 mm; der horizontale Abstand (Lxy) von der Drehachse 6 beträgt 100 mm (jeweils Nennabstand).

Arbeitsbereich (Arbeitsraum)

Form und Abmessungen des Arbeitsbereichs gehen aus Bild 3-5 hervor.

Arbeitsraumvolumen

Das Volumen des Arbeitsraums beträgt 72,7 m³. Bezugspunkt ist hierbei der Schnittpunkt der Anbauflansch-Fläche mit Achse 6.

Umgebungstemperatur

- bei Betrieb:
278 K bis 328 K (+5 °C bis +55 °C)
bei der Variante "arctic":
243 K bis 283 K (-30 °C bis +10 °C)
- bei Betrieb mit SafeRDW:
283 K bis 323 K (+10 °C bis +50 °C)
- bei Lagerung und Transport:
233 K bis 333 K (-40 °C bis +60 °C)

Nur für Variante "arctic":

- bei Einrichtbetrieb:
Unter normalen Temperaturbedingungen darf die Temperatur am Getriebegehäuse von 308 K (+35 °C) nicht überschritten werden.

Andere Temperaturgrenzen auf Anfrage.

Installierte Motorleistung 13,2 kW

Schutzart der Roboterelektrik IP65
(nach EN 60529)
betriebsbereit, mit angeschlossenen Verbindungsleitungen.

Farbe

Fußteil (feststehend) schwarz (RAL 9005).
Bewegliche Teile orange (RAL 2003).

Anbauflansch an Achse 6

Der Anbauflansch wird in DIN/ISO-Ausführung¹ geliefert (Bild 3-4).

Schraubenqualität für Werkzeuganbau	10.9
Klemmlänge	min. 1,5 x d
Einschraubtiefe	min. 12 mm max. 14 mm

HINWEIS: Das dargestellte Flanschbild entspricht der Null-Stellung des Roboters in allen Achsen, besonders auch in Achse 6 (Symbol † zeigt dabei die Lage des Pass-Elements).

¹ DIN/ISO 9409-1-A160

Contents

1	SYSTEM DESCRIPTION	9
1.1	General	9
1.2	Robot design	10
1.3	Installation	10
1.4	Exchange	11
1.5	Transportation	11
2	ACCESSORIES (selection)	12
2.1	Robot installation	12
2.2	Additional linear axis	12
2.3	Integrated energy supply system .	12
2.4	Working range monitoring	12
2.5	Working range limitation	12
2.6	KTL mastering set	12
2.7	Release device for robot axes ...	12
2.8	Booster frame	12
3	TECHNICAL DATA	13
	Figures	21-32

1 SYSTEM DESCRIPTION

1.1 General

The robots KR 100-2 PA and KR 180-2 PA (Fig. 1-1) are four-axis industrial robots with jointed-arm kinematics for all point-to-point tasks and - to a limited extent - also for continuous-path controlled tasks. The main areas of application are

- Palletizing
- Handling
- Depalletizing.

The robots KR 100-2 PA HO and KR 180-2 PA HO are used for all palletizing tasks in the foodstuffs industry. The robot KR 180-2 PA arctic is used for palletizing in deep-freeze environments at temperatures down to 243 K (- 30 °C).

All the information given in this specification applies equally to all variants. Information applying only to the "arctic" or the "HO" variant is marked explicitly as such.

The robots KR 100-2 PA and KR 180-2 PA are for installation on the floor.

The rated payloads of 100 kg and 180 kg respectively on the wrist, together with the

maximum supplementary loads of 50 kg on the robot arm and 200 kg on the rotating column, can be moved at maximum speed even with the arm fully extended.

All the main bodies of the principal moving assemblies (with the exception of the arm) are made of cast light alloy. This design concept has been optimized by means of CAD and FEM with regard to cost-effective lightweight construction and high torsional and flexural rigidity. As a result, the robot has a high natural frequency and is thus characterized by good dynamic performance with high resistance to vibration.

The arm is manufactured using CRP technology and optimized by means of CAD and FEM, thus ensuring high strength at the same time as the lowest possible weight.

The joints and gears are virtually free from backlash; all moving parts are covered. The axes are powered by brushless AC servomotors of plug-in design, which require no maintenance and offer reliable protection against overload.

The main axes are lifetime-lubricated, i.e. an oil change is necessary after 20,000 operating hours at the earliest.

All the robot components are of intentionally simple and straightforward configuration; their number has been minimized and they are all readily accessible. The robot can also be quickly replaced as a complete unit without any major program corrections being required.

These and numerous other design details make the robot fast, reliable and easy to maintain, with minimal maintenance requirements. It occupies very little floor space and can be located very close to the workpiece on account of the special structural geometry. Like all KUKA robots, it has an average service life of 10 to 15 years.

The robot is equipped with a controller, whose control and power electronics are integrated in a common cabinet (see separate specification). The controller is compact, user-friendly and easy to service. It conforms to the safety requirements specified in the EU machinery directive and the relevant standards (including DIN EN 775).

The connecting cables between the robot and the controller contain all of the relevant energy supply and signal lines. The cable connections on the robot are of the plug-in type, as too are the energy and fluid supply lines for the operation of end effectors ("Integrated energy supply system" accessory). These lines are permanently installed inside main axis A 1 of the robot.

If required, the energy and fluid supply lines can be routed along the downstream axes to the end effector with the aid of system interfaces.

1.2 Robot design

The robot consists of a fixed base frame, on which the rotating column turns about a vertical axis together with the link arm, arm and wrist (Fig. 1-1).

The wrist (Fig. 1-2) is provided with a mounting flange for attachment of end effectors (e.g. grippers).

The possible movements of the robot axes are depicted in Fig. 1-3.

The payload and the dead weight of the articulated components are statically compensated to a large extent by a self-contained counterbalancing system, which assists axis 2.

The positions of the main and wrist axes (A 1 to A 3, and A 6) are sensed by means of an absolute position sensing system featuring a resolver for each axis.

Each axis is driven by a transistor-controlled, low-inertia AC servomotor. The brake and resolver are space-efficiently integrated into the motor unit.

The working range of the robot is limited by means of software limit switches on all axes. The working ranges of axes 1, 2 and 3 are mechanically limited by end stops with a buffer function.

Mechanical stops for task-related limitation of the respective working range for axes 1 to 3 can be supplied as the "Working range limitation" accessory.

1.3 Installation

There are several possible methods of installing the robot:

- Variant 1

This variant is available with bedplates, locating pins, anchors and bolts as the "mounting base kit" accessory.

The robot is mounted with four bedplates (Fig. 1-4) on the prepared shop floor. Its installation position is fixed by means of two locating pins, enabling it to be exchanged in a repeatable manner. The robot is fastened to the bedplates with eight bolts.

Each of the bedplates is fastened to the shop floor with three anchor bolts before the robot is mounted on them.

- Variant 2

This variant is available with locating pins and bolts as the "machine frame mounting kit" accessory.

The robot is placed on a prepared steel construction and fastened with eight bolts (Fig. 1-5). Its installation position is fixed by means of two locating pins, enabling it to be exchanged in a repeatable manner.

- Variant 3

This variant is available with booster frame, locating pins, anchors and bolts as the "booster frame" accessory.

The booster frame is fastened using anchors to the prepared shop floor (Fig. 1-6). The robot is fastened to the frame with eight bolts. Its installation position is fixed by means of two locating pins, enabling it to be exchanged in a repeatable manner.

CAUTION with regard to variants 1 and 3:
When preparing the foundation, the pertinent construction specifications must be observed regarding the grade of concrete (\geq B 25 according to DIN 1045:1988 or C 20/25 according to DIN EN 206-1:2001 / DIN 1045-2: 2001) and the load-bearing capacity of the ground. It must be ensured that the surface of the foundation is level and sufficiently smooth.

The anchors must be inserted with great care to ensure that the forces occurring during the operation of the robot (Fig. 1-7) are transmitted safely to the ground. Fig. 1-7 can also be used as a basis for more extensive static investigations.

1.4 Exchange

In manufacturing systems with a large number of robots, it is important for the robots to be interchangeable. This is ensured by

- the reproducibility of the synchronization positions marked by the manufacturer on all axes, the so-called mechanical zero positions, and
- the computer-aided zero adjustment procedure.

It is additionally supported by

- off-line programming, which can be carried out in advance and remotely from the robot, and
- the reproducible installation of the robot.

After service and maintenance work (on the wrist and motors, for example), it is necessary to establish coincidence between the electrical and mechanical zero positions (calibration) of the robot. A gauge cartridge is mounted by the manufacturer on each robot axis for this purpose.

These gauge cartridges are set by the manufacturer when the robot is calibrated prior to shipment. The fact that measurements on each axis are always made using the same cartridge means that maximum accuracy is achieved both when first calibrating the mechanical zero position and when subsequently relocating it.

The position of the mechanical probe fitted in the gage cartridge can be displayed by screwing an electronic probe (KTL mastering set), available as an accessory, onto the cartridge. The position sensing system is automatically set to electrical zero when the probe passes the reference notch during the adjustment procedure.

The robot can resume operation once the zero adjustment has been carried out on all axes.

The procedures described make it possible for the programs, once defined, to be transferred at any time to any other robot of the same type.

1.5 Transportation

It must be ensured that the robot is stable while it is being transported. The robot must remain in its transport position until it is fastened to the mounting base.



There are two methods of transporting the robot (Fig. 1-8):

a With lifting tackle and crane

The robot can be suspended from the hook of a crane by means of lifting tackle attached to three eyebolts on the rotating column.

Only approved lifting tackle with an adequate carrying capacity may be used for transporting the robot by crane.



b With fork lift truck

For transport by fork lift truck, two fork slots (accessory) must be installed on the rotating column.

No lifting tackle may be used when transporting the robot in conjunction with a fork lift truck.



Before being transported, the robot must be brought into its **transport position** (Fig. 1-9):

KR 100-2 PA, KR 180-2 PA

A 1	A 2	A 3	A 6
0°	-129°	+161°	any

These angle specifications refer to the display on the KCP for the robot axis concerned.

Dimensions for packing the robot in a container:

Robot type	L (mm)	W (mm)	H (mm)
KR 100-2 PA KR 180-2 PA	2082	930 1184*	2085

* With fork slots

2 ACCESSORIES (selection)

2.1 Robot installation

There are three variants available for installing the robot:

- with mounting base kit (Fig. 1-4)
- with machine frame mounting kit (Fig. 1-5)
- with booster frame (Fig. 1-6).

See Section 1.3 for a description.

2.2 Additional linear axis

With the aid of a linear unit as an additional traversing axis, based on the KL 1500 series (Fig. 2-1), the robot can be moved translationally. The axis is freely programmable.

2.3 Integrated energy supply system

Various energy supply systems are available, e.g. for the application "handling". The necessary supply lines run within the robot from the connector panel on the base frame (A 1) to the arm (A 3)

From there, the supply lines are routed along the arm to an appropriate interface on the wrist.

2.4 Working range monitoring

Axes 1 and 2 can be equipped with position switches and slotted rings to which adjustable cams are attached. This allows the position of the robot to be continuously monitored.

2.5 Working range limitation

The movement ranges of axes 1 and 2 can be limited by means of additional mechanical stops as required by the application.

2.6 KTL mastering set

The zero adjustment operation, which is necessary for all axes, can be performed with the aid of the electronic probe which comes as part of a KTL mastering set (Fig. 2-3 and Fig. 3-4). This probe provides a particularly fast and simple means of measurement and allows automatic, computer-aided mastering. It should be ordered along with the robot.

2.7 Release device for robot axes

This device can be used to move the main axes and wrist axes of the robot mechanically via the drive motors after a malfunction. It should only be used in emergencies (e.g. for freeing personnel).

2.8 Booster frame

The booster frame (Fig. 2-4) is a steel structure on which the robot can be mounted (see also Section 1.3 "Installation, Variant 3").

It is available in heights from 150 mm to 1950 mm in 150 mm intervals.

3 TECHNICAL DATA

Types KR 100-2 PA
KR 180-2 PA

Number of axes 4 (Fig. 1-3)

Load limits see also Fig. 3-1

Robot type	KR 100-2 PA
Rated payload [kg]	100
Max. supplementary load on arm with rated payload [kg]	50
Max. supplementary load on rotating column with rated payload [kg]	200
Max. total load [kg]	350

Robot type	KR 180-2 PA
Rated payload [kg]	180
Max. supplementary load on arm with rated payload [kg]	50
Max. supplementary load on rotating column with rated payload [kg]	200
Max. total load [kg]	430

The relationship between the payload and its center of gravity may be noted from Figures 3-2 and 3-3.

Axis data

The axis data may be noted from the following tables. The axes and their possible motions are depicted in Fig. 1-3. Axes 1 to 3 are the main axes, and axis 6 the wrist axis.

All specifications in the "Range of motion" column refer to the electrical zero position and to the display on the KCP for the robot axis concerned.

KR 100-2 PA

- Rated payload 100 kg on the wrist

Axis	Range of motion software-limited	Speed
1	$\pm 185^\circ$	105 °/s
2	+0° to - 129°	105 °/s
3	+161°* to -19°*	105 °/s
6	$\pm 350^\circ$	300 °/s

* Maximum value, referred to the link arm, depending on the position of axis 2.

KR 180-2 PA

- Rated payload 180 kg on the wrist

Axis	Range of motion software-limited	Speed
1	$\pm 185^\circ$	105 °/s
2	+0° to - 129°	105 °/s
3	+161°* to -19°*	95 °/s
6	$\pm 350^\circ$	300 °/s

* Maximum value, referred to the link arm, depending on the position of axis 2.

Repeatability	±0.05 mm
Drive system	Electromechanical, with transistor-controlled AC servomotors
Principal dimensions	see Fig. 3-5
Weight	1200 kg
Sound level	<75 dB (A) outside the working envelope
Mounting position	Floor
Installation	see Section 1.3

ready for operation, with connecting cables plugged in.

Color

Base (stationary): black (RAL 9005).
Moving parts: orange (RAL 2003).

Mounting flange on axis 6

The robot is fitted with a DIN/ISO mounting flange¹ (Fig. 3-4).

Screw grade for attaching end effector	10.9
Grip length	min. 1.5 x d
Depth of engagement	min. 12 mm max. 14 mm

NOTE: The flange is depicted with all axes of the robot, particularly axis 6, in the zero position (the symbol \dagger indicates the position of the locating element).

Load center of gravity P

see Fig. 3-2 and Fig. 3-3

For all rated payloads, the vertical distance (Lz) of the load center of gravity P from the face of the mounting flange is 300 mm; the horizontal distance (Lxy) from rotational axis 6 is 100 mm (nominal distance in each case).

¹ DIN/ISO 9409-1-A160

Working envelope

The shape and dimensions of the working envelope may be noted from Fig. 3-5.

Volume of working envelope

The volume of the working envelope is 72.7 m³. The reference point is the intersection of the mounting flange face with axis 6.

Ambient temperature

- During operation:
278 K to 328 K (+5 °C to +55 °C)
or for the "arctic" variant:
243 K to 283 K (-30 °C to +10 °C)
- During operation with SafeRDC:
283 K to 323 K (+10 °C bis +50 °C)
- During storage and transportation:
233 K to 333 K (-40 °C to +60 °C)

For the "arctic" variant only:

- During set-up:
At normal temperatures, the temperature at the gear unit housing must not exceed 308 K (+35 °C).

Other temperature limits available on request.

Installed motor capacity 13.2 kW

Protection classification of the electric parts IP65
(according to EN 60529)

Table des matières

1	DESCRIPTION DU SYSTÈME	15
1.1	Généralités	15
1.2	Ensemble mécanique du robot ..	16
1.3	Mise en place	16
1.4	Echange	17
1.5	Transport	17
2	ACCESSOIRES (sélection)	18
2.1	Fixation du robot	18
2.2	Axe linéaire supplémentaire	18
2.3	Alimentation en énergie intégrée .	18
2.4	Surveillance de l'enveloppe d'évolution	18
2.5	Limitation de l'enveloppe d'évolution .	18
2.6	Set de réglage KTL	18
2.7	Dispositif de libération des axes de robot	18
2.8	Plate-forme	18
3	CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	19
	Figures	21-32

1 DESCRIPTION DU SYSTÈME

1.1 Généralités

Les robots KR 100-2 PA et KR 180-2 PA (Figure 1-1) sont des robots industriels à quatre axes à cinématique articulée, pouvant être mis en œuvre pour toutes les tâches avec positionnement point par point et, de manière limitée, pour le contournage. Ses principaux domaines d'application sont

- Palettisation
- Manipulation
- Depalettisation.

Les robots KR 100-2 PA HO et KR 180-2 PA HO sont appropriés pour toutes les tâches de palettisation en secteur alimentaire. Pour la technique de palettisation à basse température jusqu'à 243 K (- 30 °C), on peut utiliser le robot KR 180-2 PA arctic.

Toutes les indications fournies par cette spécification se rapportent de manière identique à toutes les variantes. Les indications se rapportant uniquement à la variante "artic" ou "HO" sont identifiées de manière explicite.

Les robots KR 100-2 PA et KR 180-2 PA sont montés sur le sol.

Les charges nominales de 100 kg ou de 180 kg sur le poignet, ainsi qu'une charge supplémentaire maximale de 50 kg sur le bras du robot ou de 200 kg sur le bâti de rotation peuvent également être déplacées avec la portée maxi du bras et à la vitesse maximale.

Tous les carters des sous-ensembles principaux mobiles (excepté le bras) sont en fonte d'alliage léger. Ce concept a encore été optimisé avec la CFAO et la méthode des éléments finis quant aux critères suivants: construction rentable légère et résistance importante à la torsion ainsi qu'à la flexion. Il en résulte donc une fréquence propre très importante du robot caractérisé ainsi par un excellent comportement dynamique avec une haute résistance aux vibrations.

Le bras est un corps fabriqué selon la technologie PRFC et optimisé par CAO, qui garantit une haute résistance et un poids mort minimum.

Les articulations, les joints et les mécanismes de transmission sont caractérisés par un mouvement pratiquement sans jeu. Toutes les pièces mobiles sont recouvertes. Les moteurs d'entraînement sont des servomoteurs AC sans balais enfichables ne nécessitant aucune maintenance et protégés d'une manière fiable contre la surcharge.

Les axes majeurs sont lubrifiés à vie, c.à.d. qu'une vidange d'huile est nécessaire après 20000 heures de service au plus tôt.

Tous les composants du robot ont été conçus sciemment d'une manière simple et claire. Leur nombre a été minimisé. Tous les composants sont aisément accessibles. Le robot pourra également être échangé rapidement en tant qu'unité complète sans que ceci suppose une correction importante du programme.

Ce point ainsi que de nombreux autres détails constructifs confèrent au robot une fiabilité et une rapidité très importantes ainsi qu'une très grande facilité de maintenance. L'encombrement nécessité est très faible. Vue la géométrie particulière des superstructures, le robot peut être monté à proximité de la pièce. A l'instar des robots industriels éprouvés des autres séries KUKA, la durée de vie moyenne s'élève à 10-15 ans.

Le robot est doté d'une commande. Les électroniques de commande et de puissance sont intégrées dans une armoire de commande commune (voir spécification spéciale). Cette commande a un encombrement réduit, présente

une grande simplicité de maintenance et autorise une conduite aisée du système. Le niveau de sécurité répond à la Directive Machines CE et aux normes en vigueur (entre autres DIN EN 775).

Les câbles de liaison entre le robot et la commande contiennent toutes les lignes d'alimentation et de signaux nécessaires à cet effet. Elles sont enfichables sur le robot. Ceci s'applique également aux câbles d'énergie et des fluides pour l'exploitation des outils (accessoire "Alimentation en énergie intégrée"). Dans la zone de l'axe majeur A 1, ces câbles sont fixés et posés à l'intérieur du robot.

En cas de besoin, les câbles d'énergie et des fluides pour le fonctionnement des outils peuvent être posés jusqu'à l'outil le long des axes secondaires en travaillant avec des interfaces système.

1.2 Ensemble mécanique du robot

Le robot est formé d'une embase fixe sur laquelle tourne autour d'un axe vertical le "bâti de rotation" qui supporte l'épaule, le bras et le poignet (fig. 1-1).

La bride de fixation du poignet (fig. 1-2) permet de monter les outils (par exemple préhenseurs).

La figure 1-3 représente les mouvements possibles des axes du robot.

La charge utile et le poids mort des composants articulés sont compensés statiquement dans la mesure du possible par un système d'équilibrage fermé en soi. Ce système assiste l'axe 2.

La mesure de la distance pour les axes majeurs et les axes du poignet (A 1 à A 3, ou A 6) se fera par un système de mesure absolu de la distance avec un résolveur pour chaque axe.

L'entraînement se fera par des servomoteurs AC commandés par transistors et à faible inertie. Le frein et le résolveur sont intégrés d'une façon peu encombrante dans les unités actionneurs.

L'enveloppe d'évolution du robot est limitée dans tous les axes par des fins de course logiciels. L'enveloppe d'évolution des axes 1, 2, 3 est limitée mécaniquement par des butées avec fonction tampon.

Des butées mécaniques pour une limitation de l'enveloppe d'évolution en fonction du cas d'application sont disponibles comme accessoire "Limitation de l'enveloppe d'évolution" pour les axes 1 à 3.

1.3 Mise en place

Il existe plusieurs possibilités pour la mise en place du robot:

- Variante 1

Cette variante est fournie avec des plaques de fondation, des pieds de centrage, des chevilles et des vis comme accessoire "Kit de fixation aux fondations".

Le robot est posé avec quatre plaques de fondations sur le sol du hall préparé (fig. 1-4). Sa position de montage est définie par deux pieds de centrage pour permettre ainsi une répétabilité de l'échange. La fixation du robot se fera avec huit vis sur les plaques de fondations.

Les plaques de fondations sont fixées au sol du hall auparavant, avec respectivement trois vis à cheville, avant d'y poser le robot.

- Variante 2

Cette variante avec des pieds de centrage et des vis est fournie comme accessoire "Kit de fixation à l'embase de machine".

Le robot est posé sur une construction en acier préparée pour être vissé avec huit vis (fig. 1-5). Sa position de montage est définie par deux pieds de centrage pour permettre ainsi une répétabilité de l'échange.

- Variante 3

Cette variante est fournie avec une plate-forme, des pieds de centrage, des chevilles et des vis comme accessoire "Plate-forme".

La plate-forme est fixée avec des chevilles sur le sol du hall préparé (fig. 1-6). La fixation du robot se fera avec huit vis sur la plate-forme. Sa position de montage est définie par deux pieds de centrage pour permettre ainsi une répétabilité de l'échange.

ATTENTION pour les variantes 1 et 3:

Lors de la préparation des fondations, il faudra respecter les prescriptions de construction en vigueur en ce qui concerne la qualité du béton (\geq B 25 selon norme DIN 1045:1998 ou C 20/25 selon DIN EN 206-1:2001 / DIN 1045-2:2001) et la portance du sol. Lors de l'exécution des fondations, veiller à obtenir une surface de niveau suffisamment plane et lisse.

La fixation des chevilles doit se faire avec une minutie extrême pour que les forces engendrées lors de l'exploitation du robot (fig. 1-7) soient fiablement introduites dans le sol. La figure 1-7 peut également être utilisée pour des études statiques plus poussées.

1.4 Echange

Dans le cas des installations de production comprenant un certain nombre de robots, il faut garantir que l'échange des robots entre eux ne pose aucun problème. Ceci est obtenu de la manière suivante:

- reproductibilité des positions de synchronisation repérées à l'usine pour tous les axes, c.à.d. de la position zéro mécanique, et
- calibration du point zéro assistée par ordinateur.

L'échange est en outre favorisé par:

- une programmation autonome ou offline pouvant non seulement se faire auparavant mais encore à distance du robot, et
- la mise en place reproductible du robot.

Les travaux de maintenance et de service après vente (entre autres poignet et moteurs) nécessitent que l'on obtienne la position zéro tant mécanique qu'électrique (calibration) du robot. A cette fin, les cartouches de mesure sont prévues départ usine pour chaque axe du robot.

Le réglage des cartouches de mesure fait partie des opérations de mesure qui précèdent la livraison du robot. Comme on mesure toujours avec la même cartouche à chaque axe, on obtient une précision maximale non seulement lors de la première mesure mais encore lors des recherches ultérieures de la position zéro mécanique.

Pour signaler la position du palpeur dans la cartouche, on visse comme accessoire un palpeur de mesure électronique (set de réglage KTL) sur la cartouche. Lorsqu'on passe ainsi par l'encoche de référence lors du réglage, le système de mesure est automatiquement réglé sur une position électrique zéro.

Le robot peut être remis en service après avoir réglé le point zéro pour tous les axes.

Grâce à ces opérations, les programmes déterminés ainsi peuvent à tout moment être transférés à n'importe quel autre robot du même type.

1.5 Transport

La stabilité doit être prise en compte lors du transport du robot. Tant que le robot n'est pas fixé aux fondations, il doit rester en position de transport.



Le robot peut être transporté de deux manières (fig. 1-8):

- a** Avec dispositif de transport et une grue
Le robot est transporté avec le dispositif de transport accroché au crochet de la grue et aux trois vis à anneau du bâti de rotation.

Pour le transport du robot avec une grue, on ne peut travailler qu'avec des dispositifs de levage et de charge autorisés pour une charge suffisante.



- b** Avec chariot élévateur à fourches
Pour le transport avec le chariot élévateur à fourches, il faudra monter sur le bâti de rotation deux poches (option) destinées à recevoir les fourches du chariot.

Pour le transport du robot avec un chariot élévateur, il est interdit de travailler avec un dispositif de levage ou de charge.



Avant chaque transport, le robot doit être amené en **position de transport** (Fig. 1-9):

KR 100-2 PA, KR 180-2 PA

A1	A2	A3	A6
0°	-129°	+161°	quelconque

Les angles se rapportent à l'affichage au KCP de l'axe en question du robot.

Cotes pour l'emballage du robot dans le conteneur:

Type de robot	Lo. (mm)	La. (mm)	H (mm)
KR 100-2 PA KR 180-2 PA	2082	930 1184*	2085

* Avec poches pour fourches de chariot élévateur

2 ACCESSOIRES (sélection)

2.1 Fixation du robot

La fixation du robot peut se faire selon trois variantes:

- avec kit de fixation aux fondations (fig. 1-4)
- avec kit de fixation à l'embase de machine (fig. 1-5)
- avec plate-forme (fig. 1-6).

Description voir paragraphe 1.3.

2.2 Axe linéaire supplémentaire

A l'aide d'une unité linéaire comme axe de déplacement supplémentaire sur la base de la série KL 1500 (fig. 2-1), le robot peut faire l'objet d'une translation et être librement programmable.

2.3 Alimentation en énergie intégrée

Diverses alimentations en énergie sont disponibles, entre autres pour l'application "Manutention". Les câbles et les flexibles correspondants sont posés, dans le robot, du panneau de raccordement sur l'embase (A 1) jusqu'au bras (A 3).

De là, des câbles et flexibles peuvent être posés le long du bras jusqu'à une interface correspondante de la main (fig. 2-2).

2.4 Surveillance de l'enveloppe d'évolution

Les axes 1 à 2 peuvent être équipés de commutateurs de positionnement et d'anneaux à encoches sur lesquels des cames réglables sont fixées. Ceci permet la surveillance permanente de la position du robot.

2.5 Limitation de l'enveloppe d'évolution

Les plages de déplacement des axes 1 et 2 peuvent être limitées en fonction du cas d'application avec des butées mécaniques supplémentaires.

2.6 Set de réglage KTL

A fin de réaliser un réglage du point zéro nécessaire pour tous les axes, on peut utiliser un mesureur électronique (fig. 2-3 et 3-4) qui fait partie du set de réglage KTL. Ce mesureur électronique autorise un mesurage particulièrement simple et rapide ainsi qu'un réglage automatique assisté par ordinateur. Il devrait être commandé avec le robot.

2.7 Dispositif de libération des axes du robot

Ce dispositif permet, après une panne, de déplacer mécaniquement le robot via les moteurs d'entraînement des axes majeurs et les moteurs d'entraînement des axes du poignet. Ce dispositif ne devrait être utilisé qu'en cas d'urgence (par ex. pour dégager des personnes).

2.8 Plate-forme

La plate-forme (fig. 2-4) est une construction en acier et sert à la fixation du robot (voir aussi le paragraphe 1.3 "Mise en place, Variante 3").

Elle est disponible avec une hauteur de 150 mm à 1950 mm par gradation de 150 mm.

3 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Types	KR 100-2 PA KR 180-2 PA
Nombre d'axes	4 (fig. 1-3)
Charges admissibles	Voir également fig. 3-1

Type de robot	KR 100-2 PA
Charge nominale admissible [kg]	100
Charge supplémentaire du bras pour charge nominale admissible [kg]	50
Charge supplémentaire du bâti de rotation pour charge nominale admissible [kg]	200
Charge totale max. [kg]	350

Type de robot	KR 180-2 PA
Charge nominale admissible [kg]	180
Charge supplémentaire du bras pour charge nominale admissible [kg]	50
Charge supplémentaire du bâti de rotation pour charge nominale admissible [kg]	200
Charge totale max. [kg]	430

Les figures 3-2 et 3-3 fournissent la relation entre la charge admissible et le centre de gravité de la charge.

Caractéristiques des axes

Les caractéristiques des axes sont données ci-après. La figure 1-3 fournit une représentation des axes ainsi que des mouvements que ceux-ci sont en mesure d'effectuer. Les axes majeurs sont les axes 1 à 3 et l'axe du poignet est l'axe mineur 6.

Toutes les informations de la colonne "Plage de mouvements" se rapportent à la position zéro électrique et à l'affichage au KCP de l'axe en question du robot.

KR 100-2 PA

- Charge nominale 100 kg sur le poignet

Axe	Plage de mouvements limitation logicielle	Vitesse
1	$\pm 185^\circ$	105 °/s
2	+0° à -129°	105 °/s
3	+161°* à -19°*	105 °/s
6	$\pm 350^\circ$	300 °/s

* Valeur maximum, par rapport à l'épaule, dépendant de la position de l'axe 2.

KR 180-2 PA

- Charge nominale 180 kg sur le poignet

Axe	Plage de mouvements limitation logicielle	Vitesse
1	$\pm 185^\circ$	105 °/s
2	+0° à -129°	105 °/s
3	+161°* à -19°*	95 °/s
6	$\pm 350^\circ$	300 °/s

* Valeur maximum, par rapport à l'épaule, dépendant de la position de l'axe 2.

Répétabilité	±0,05 mm	Puissance moteur installée	13,2 kW
Système d'entraînement	électromécanique avec servomoteurs AC commandés par transistors	Protection système électrique du robot (selon EN 60529) Opérationnel, avec câbles de liaison connectés.	IP65
Dimensions principales	voir fig. 3-5	Couleur	Embase (fixe): noir (RAL 9005). Pièces en mouvement: orange (RAL 2003).
Poids	1200 kg	Bride de fixation à l'axe 6	La bride de fixation livrée répond à la version DIN/ISO ¹ (fig. 3-4). Qualité des vis pour le montage des outils 10.9 Longueur de serrage min. 1,5 x d Longueur vissée min. 12 mm max. 14 mm
Niveau sonore	< 75 dB (A) à l'extérieur du volume de travail		
Position de montage	Sol		
Mise en place	voir paragraphe 1.3		

Centre de gravité de la charge P voir fig. 3-2 et 3-3

Pour toutes charges nominales, l'écart vertical (Lz) du centre de gravité de la charge P à la surface de la bride s'élève à 300 mm et l'écart horizontal (Lxy) de l'axe de rotation 6 est de 100 mm (resp. écart nominal).

Enveloppe de travail (volume de travail)

La forme et les dimensions de l'enveloppe d'évolution sont données dans la fig. 3-5.

Volume de travail

Le volume de travail est pour 72,7 m³.

Le point de référence est ce faisant le point d'intersection de la surface de la bride de fixation avec l'axe 6.

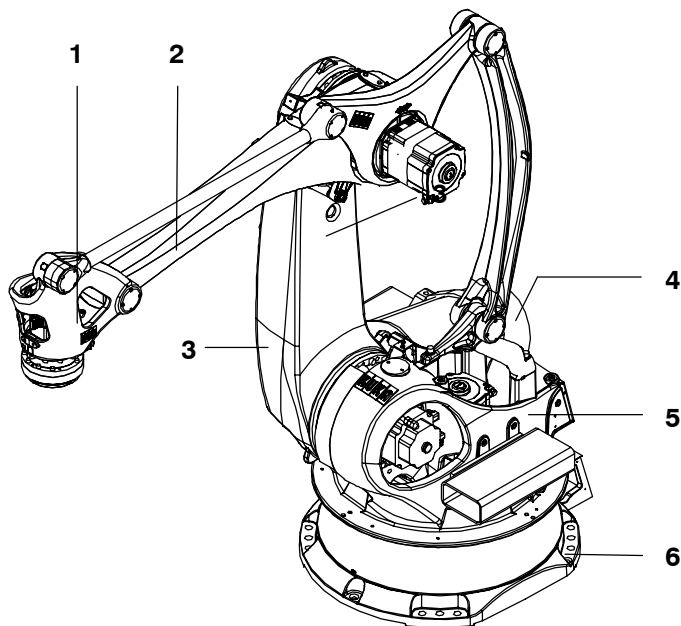
Température ambiante

- En service:
278 K à 328 K (+5 °C à +55 °C)
Dans le cas de la variante "arctic":
243 K à 283 K (-30°C à +10°C)
 - En service avec SafeRDC:
283 K à 323 K (+10 °C à +50 °C)
 - Pour stockage et transport:
233 K à 333 K (-40 °C à +60 °C)
- Uniquement pour variante "arctic":
- En mode manuel:
Dans les conditions de température normales, la température sur le carter de réducteur ne doit pas dépasser 308 K (+35 °C).

Autres limites de température sur demande.

REMARQUE: La figure de la bride correspond à la position zéro du robot sur tous les axes et notamment sur l'axe 6 (le symbole ↓ montre la position de l'élément d'adaptation).

¹ DIN/ISO 9409-1-A160

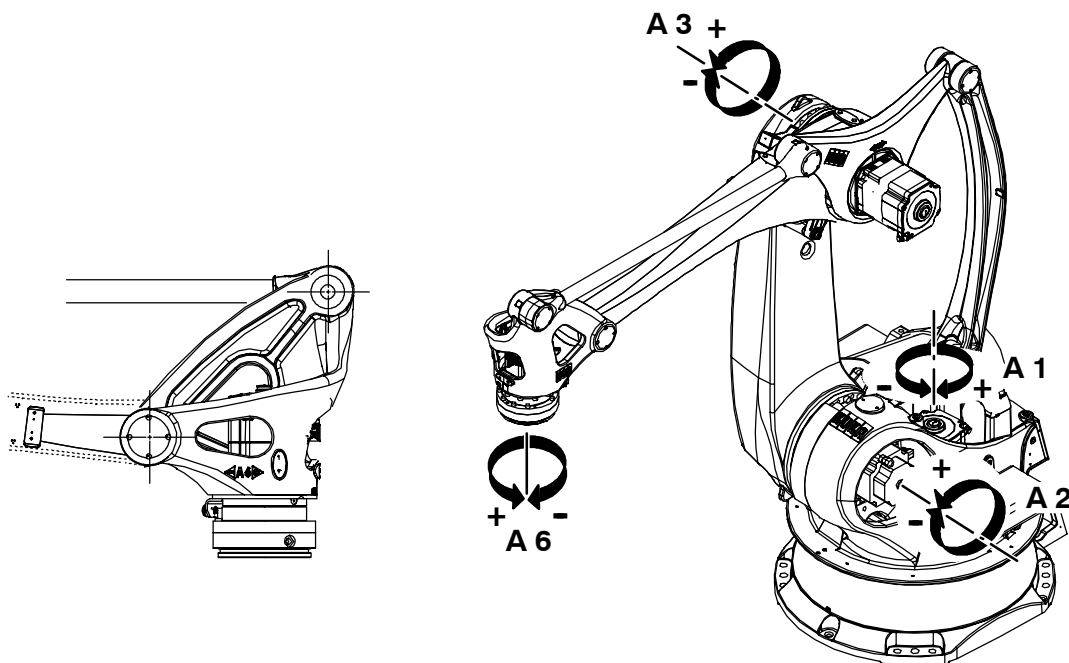


- 1 Hand
- 2 Arm
- 3 Schwinge
- 4 Gewichtsausgleichssystem
- 5 Karussell
- 6 Grundgestell

- 1 Wrist
- 2 Arm
- 3 Link arm
- 4 Counterbalancing system
- 5 Rotating column
- 6 Base frame

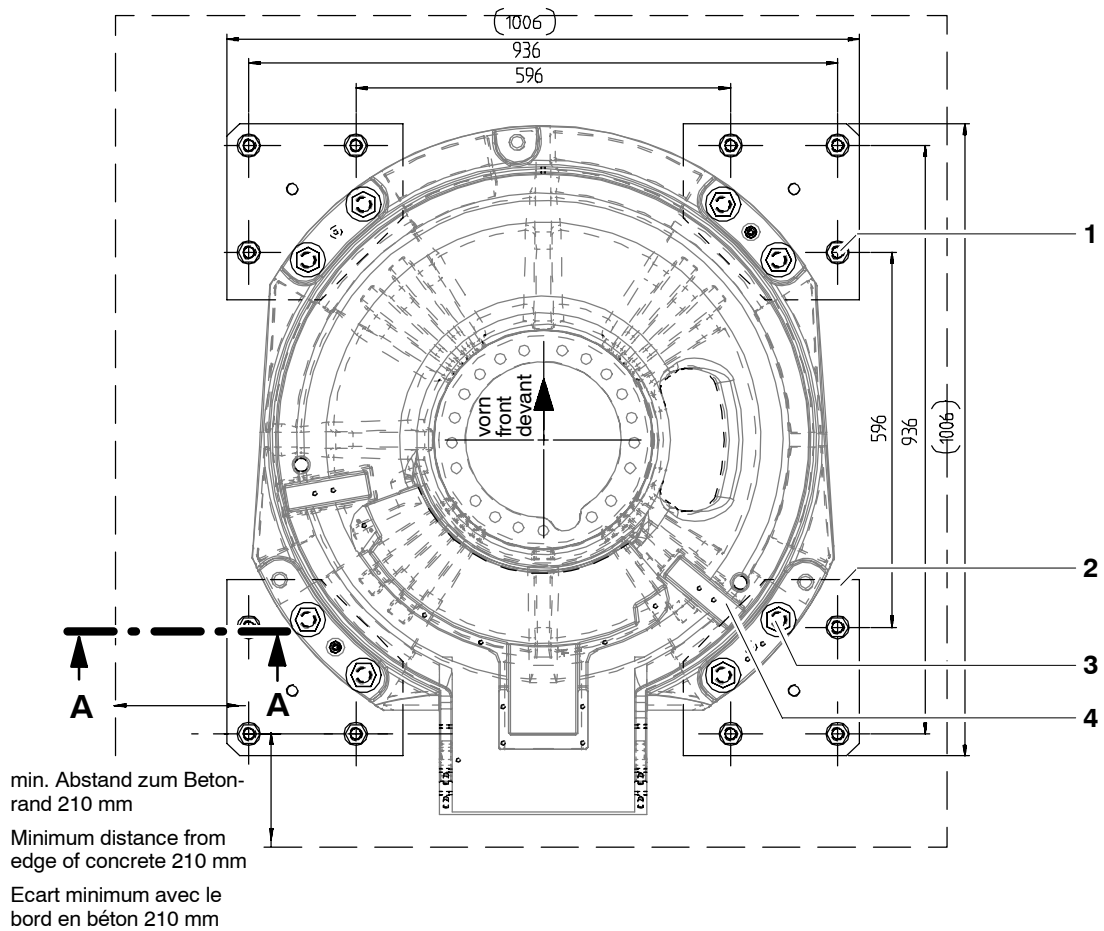
- 1 Poignet
- 2 Bras
- 3 Epaule
- 4 Système d'équilibrage
- 5 Bâti de rotation
- 6 Embase

1-1 Hauptbestandteile des Roboters
Principal components of the robot
Sous-ensembles principaux du robot



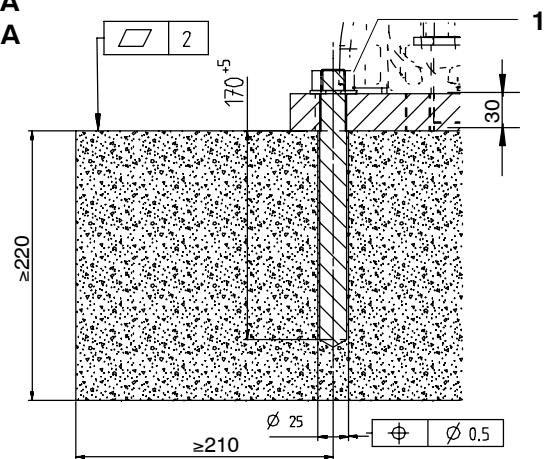
1-2 Hand, A 6 in mechanischer Null-Stellung
Wrist, A 6 in mechanical zero position
Poignet, A 6 en position zéro mécanique

1-3 Drehachsen und Drehsinn beim Verfahren
des Roboters
Rotational axes and directions of rotation
in motion of the robot
Axes de rotation du robot et sens de rotation
lors du déplacement des axes

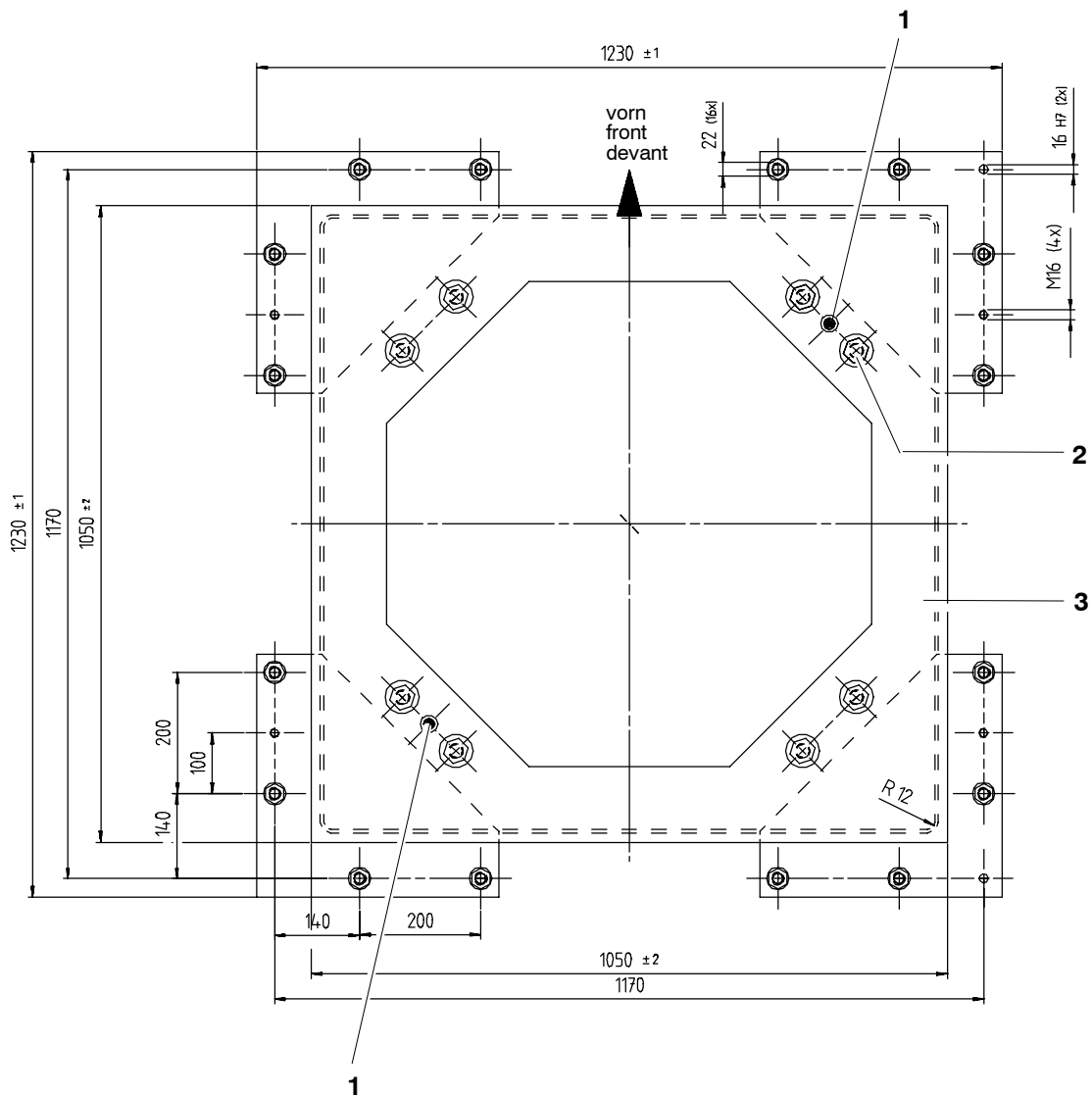


Schnitt A - A
Section A - A
Coupe A - A

- 1 Dübelschraube
 - 2 Fundamentplatte
 - 3 Sechskantschraube M24x70-8.8-A2K
 - 4 Roboter
-
- 1 Anchor bolt
 - 2 Bedplate
 - 3 Hexagon bolt M24x70-8.8-A2K
 - 4 Robot
-
- 1 Vis à cheville
 - 2 Plaque de fondation
 - 3 Vis à tête hexagonale M24x70-8.8-A2K
 - 4 Robot



1-4 Roboterbefestigung, Variante 1 (Fundamentbefestigungssatz)
Installation of the robot, variant 1 (mounting base kit)
Fixation du robot, variante 1 (kit de fixation aux fondations)

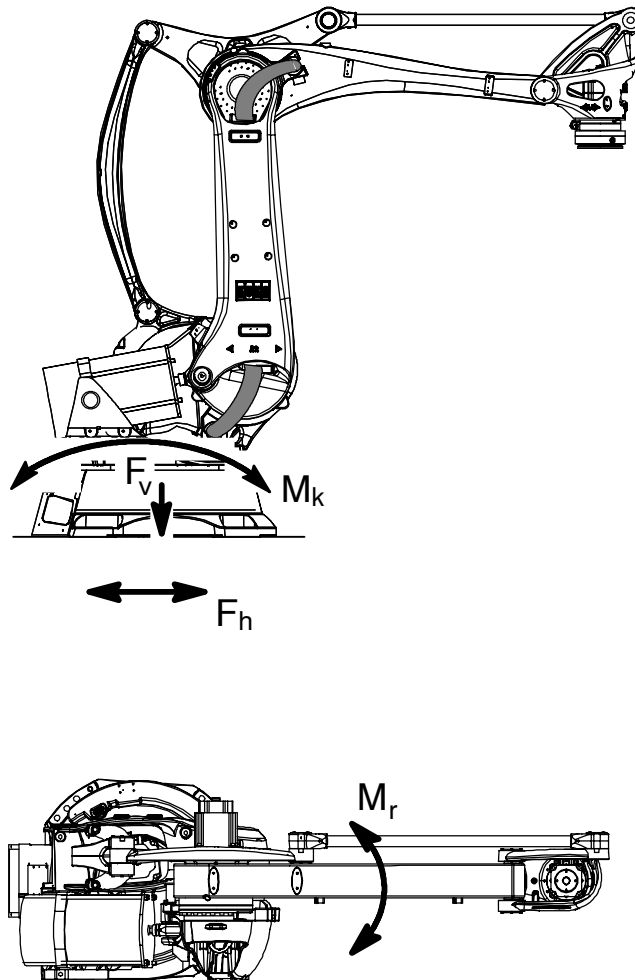


- 1 Aufnahmebolzen
- 2 Sechskantschraube
- 3 Aufbaugestell

- 1 Locating pin
- 2 Hexagon bolt
- 3 Booster frame

- 1 Pied de centrage
- 2 Vis à tête hexagonale
- 3 Plate-forme

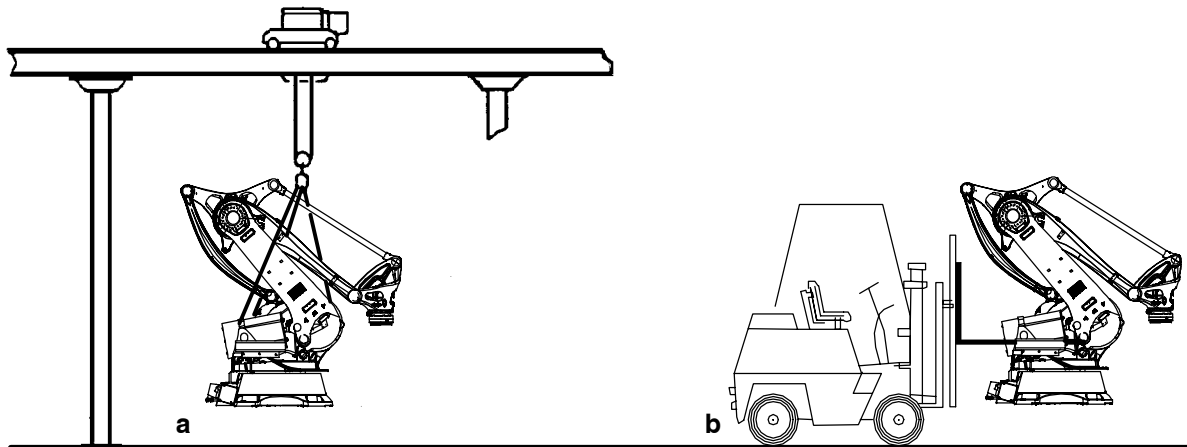
1-6 Roboterbefestigung, Variante 3 (Aufbaugestell)
Installation of the robot, variant 3 (booster frame)
Fixation du robot, variante 3 (plate-forme)



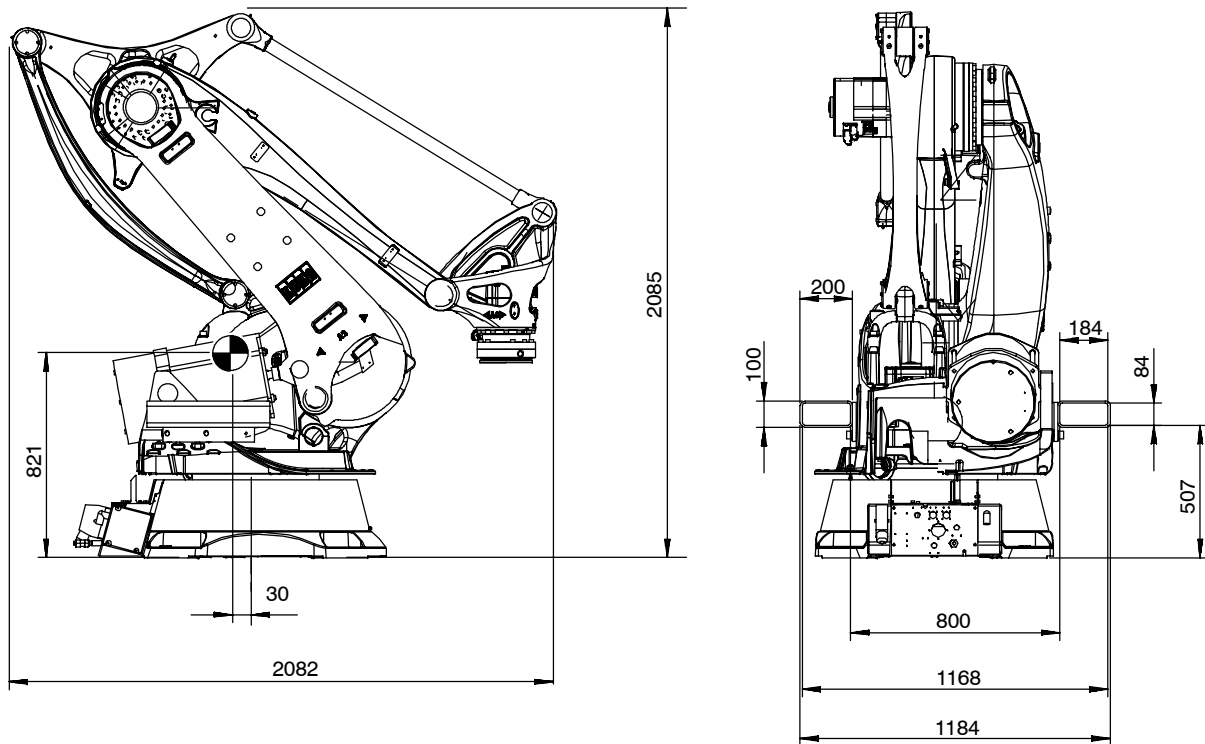
F_v = Vertikale Kraft	F_{vmax} = 24 000 N
F_h = Horizontale Kraft	F_{hmax} = 18 000 N
M_k = Kippmoment	M_{kmax} = 49 000 Nm
M_r = Drehmoment um Achse 1	M_{rmax} = 38 000 Nm
F_v = vertical force	F_{vmax} = 24 000 N
F_h = horizontal force	F_{hmax} = 18 000 N
M_k = tilting moment	M_{kmax} = 49 000 Nm
M_r = turning moment about axis 1	M_{rmax} = 38 000 Nm
F_v = Force verticale	F_{vmax} = 24 000 N
F_h = Force horizontale	F_{hmax} = 18 000 N
M_k = Moment de basculement	M_{kmax} = 49 000 Nm
M_r = Moment de rotation autour de l'axe 1	M_{rmax} = 38 000 Nm

Gesamtmasse = Total mass Masse totale	Roboter + robot robot	Gesamtlast total load charge totale	für Typ for type pour type
	1200 kg +	400 kg	KR 100-2 PA
	1200 kg +	480 kg	KR 180-2 PA

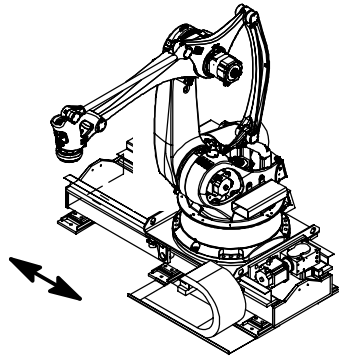
1-7 Hauptbelastungen des Bodens durch Roboter und Gesamtlast
Principal loads acting on floor due to robot and total load
Sollicitations principales au niveau du sol dues au robot et à la charge totale



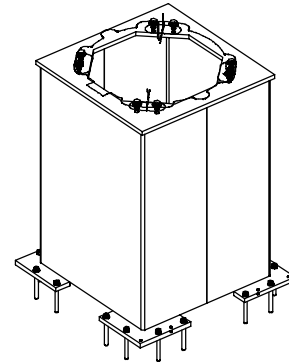
1-8 Transport des Roboters
 Transporting the robot
 Transport du robot



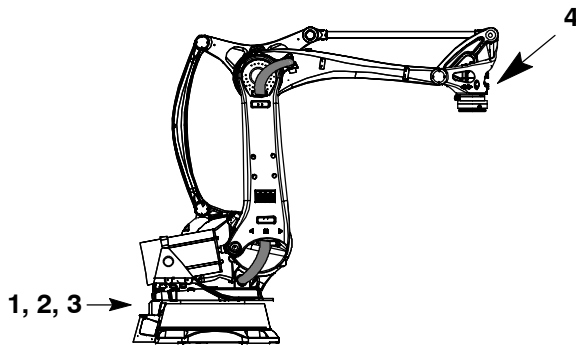
1-9 Abmessungen des Roboters in Transportstellung
 Dimensions of the robot in transport position
 Dimensions du robot en position de transport



2-1 Zusätzliche Linearachse
Additional linear axis
Axe linéaire supplémentaire



2-4 Aufbaugestell
Booster frame
Plate-forme

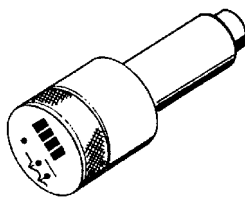


- 1 Steuerleitung
- 2 Schlauchleitung
- 3 Interbusleitung
- 4 Schnittstelle Hand

- 1 Control cable
- 2 Hose
- 3 Interbus cable
- 4 Interface on wrist

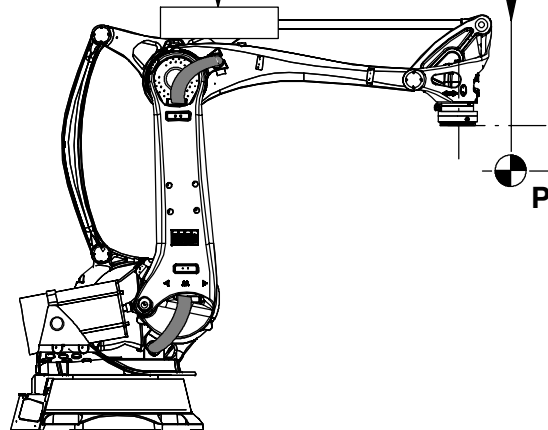
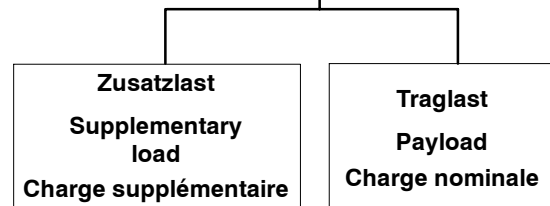
- 1 Câble de commande
- 2 Flexible
- 3 Câble Interbus
- 4 Interface poignet

2-2 Energiezuführung, Handhaben
Energy supply system, handling
Alimentation en énergie,
manutention



2-3 Elektronischer Meßtaster für KTL-
Justage-Set
Electronic probe for KTL master-
ing set
Mesureur électronique pour set de
réglage KTL

Max. Gesamtlast
Total distributed load
Charge totale maxi



3-1 Lastverteilung
Distribution of the total load
Distribution de la charge

ACHTUNG: Diese Belastungskurven entsprechen der äußersten Belastbarkeit! Es müssen immer beide Werte (Traglast und Eigenträgheitsmoment) geprüft werden. Ein Überschreiten geht in die Lebensdauer des Geräts ein, überlastet im allgemeinen Motoren und Getriebe und bedarf auf alle Fälle der Rücksprache mit KUKA.

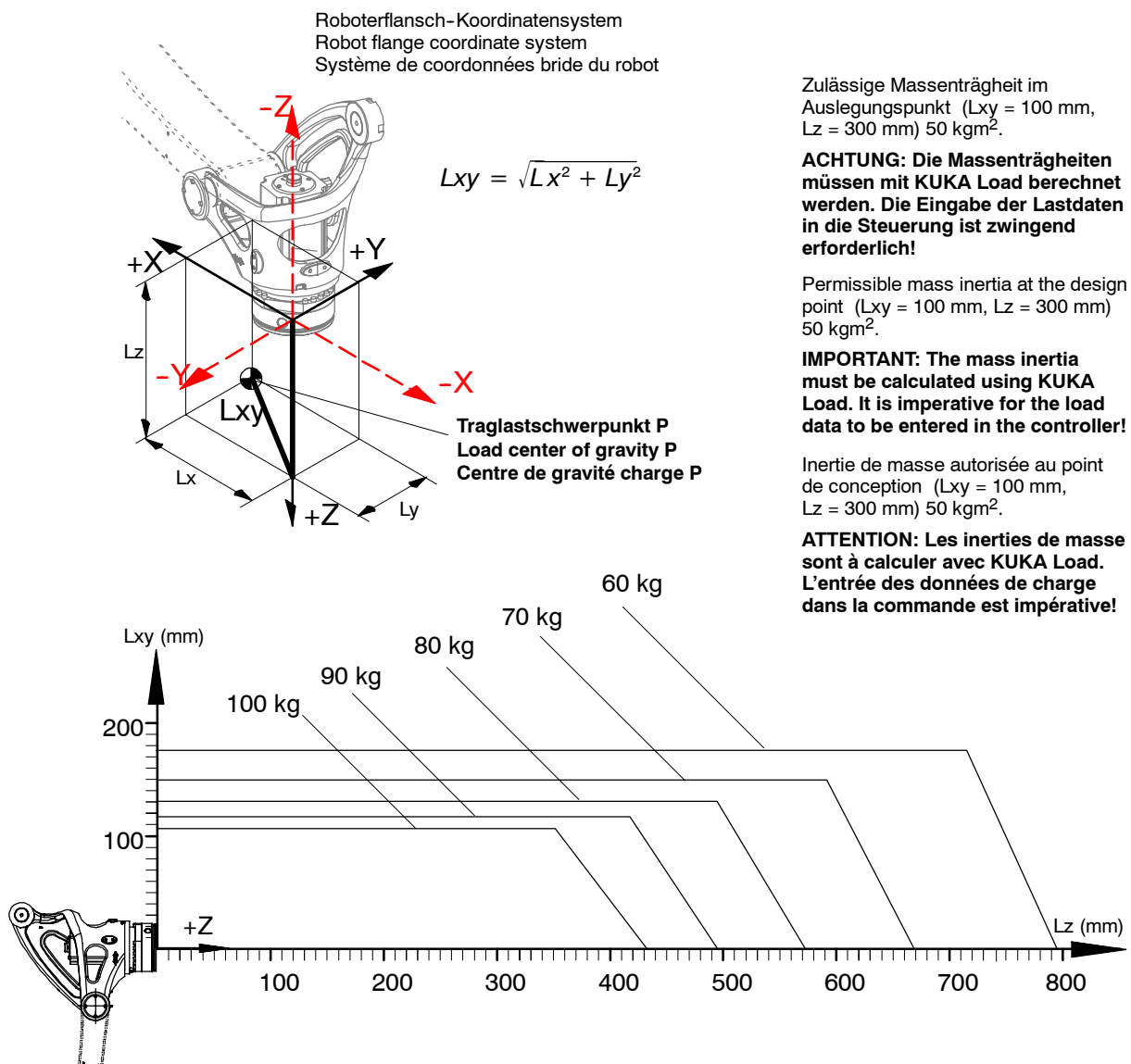
IMPORTANT: These loading curves correspond to the maximum load capacity. Both values (payload and principal moment of inertia) must be checked in all cases. Exceeding this capacity will reduce the service life of the robot and generally overload the motors and gears, in any such case KUKA must be consulted.

ATTENTION: Les courbes de charge représentent la capacité de charge maximum! Il faut toujours vérifier les deux valeurs (charge et moment d'inertie propre). Un dépassement de cette capacité réduit la durée de vie du robot et, en règle générale, surcharge les moteurs ainsi que les engrenages et transmissions. Il faudra en tous cas consulter KUKA auparavant.

HINWEIS: Die hier ermittelten Werte sind für die Robotereinsatzplanung notwendig. Für die Inbetriebnahme des Roboters sind gemäß KUKA-Softwaredokumentation zusätzliche Eingabedaten erforderlich.

NOTE: The values determined here are necessary for planning the robot application. For commissioning the robot, additional input data are required in accordance with the KUKA software documentation.

REMARQUE: Les valeurs ainsi déterminées sont indispensables pour définir le champ d'application du robot. Des données supplémentaires sont nécessaires pour la mise en service du robot conformément à la documentation du logiciel KUKA.



3-2 Traglastschwerpunkt P und Belastungskurven für KR 100-2 PA
Load center of gravity P and loading curves for KR 100-2 PA
Centre de gravité de la charge P et courbes de charge pour 100-2 PA

ACHTUNG: Diese Belastungskurven entsprechen der äußersten Belastbarkeit! Es müssen immer beide Werte (Traglast und Eigenträgheitsmoment) geprüft werden. Ein Überschreiten geht in die Lebensdauer des Geräts ein, überlastet im allgemeinen Motoren und Getriebe und bedarf auf alle Fälle der Rücksprache mit KUKA.

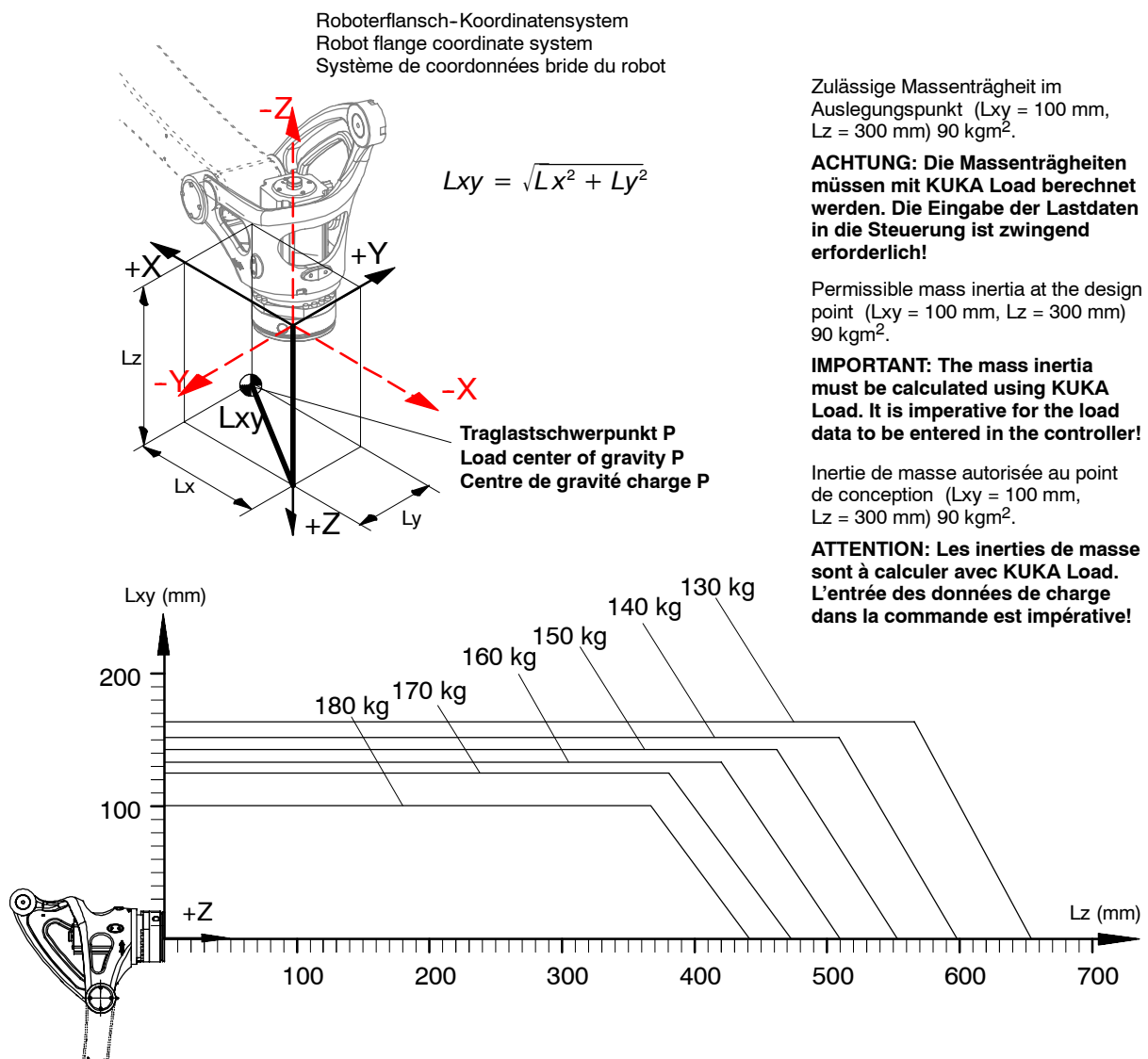
IMPORTANT: These loading curves correspond to the maximum load capacity. Both values (payload and principal moment of inertia) must be checked in all cases. Exceeding this capacity will reduce the service life of the robot and generally overload the motors and gears, in any such case KUKA must be consulted.

ATTENTION: Les courbes de charge représentent la capacité de charge maximum! Il faut toujours vérifier les deux valeurs (charge et moment d'inertie propre). Un dépassement de cette capacité réduit la durée de vie du robot et, en règle générale, surcharge les moteurs ainsi que les engrenages et transmissions. Il faudra en tous cas consulter KUKA auparavant.

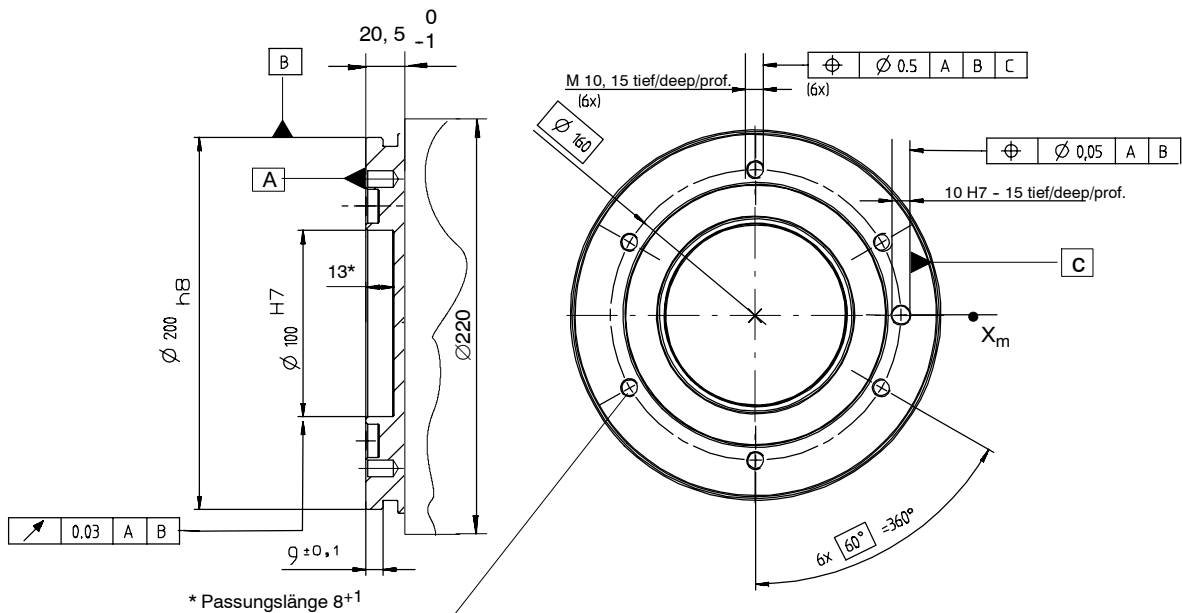
HINWEIS: Die hier ermittelten Werte sind für die Robotereinsatzplanung notwendig. Für die Inbetriebnahme des Roboters sind gemäß KUKA-Softwaredokumentation zusätzliche Eingabedaten erforderlich.

NOTE: The values determined here are necessary for planning the robot application. For commissioning the robot, additional input data are required in accordance with the KUKA software documentation.

REMARQUE: Les valeurs ainsi déterminées sont indispensables pour définir le champ d'application du robot. Des données supplémentaires sont nécessaires pour la mise en service du robot conformément à la documentation du logiciel KUKA.



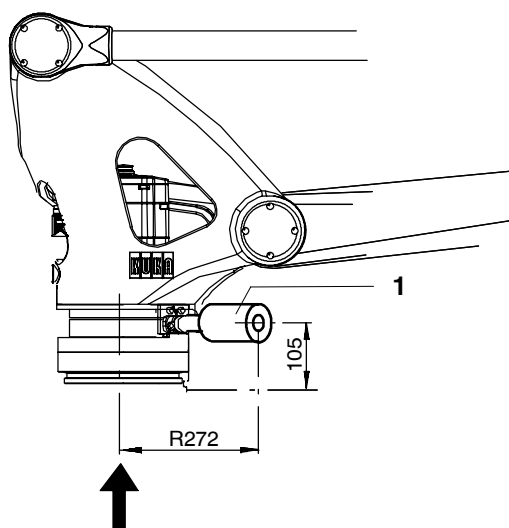
3-3 Traglastschwerpunkt P und Belastungskurven für KR 180-2 PA Load center of gravity P and loading curves for KR 180-2 PA Centre de gravité de la charge P et courbes de charge pour KR 180-2 PA



* Passungslänge 8+1

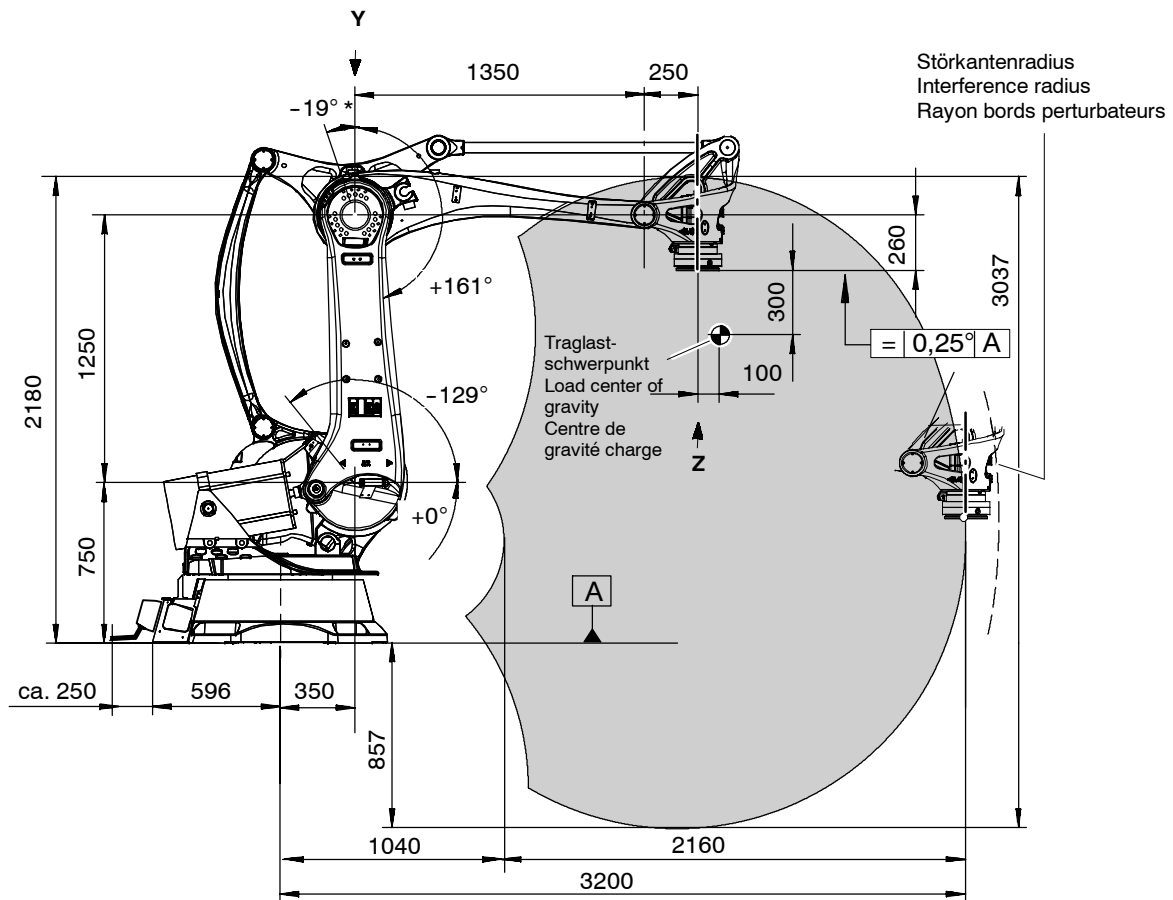
Befestigungsschrauben M10, Qualität 10.9
 Einschraubtiefe: min. 12 mm, max. 14 mm
 Fastening screws M10, grade 10.9
 Depth of engagement: min. 12 mm, max. 14 mm
 Vis de fixation M10, qualité 10.9
 Longueur vissée: min. 12 mm, max. 14 mm

Ansicht von unten
View from below
Vue d'en bas

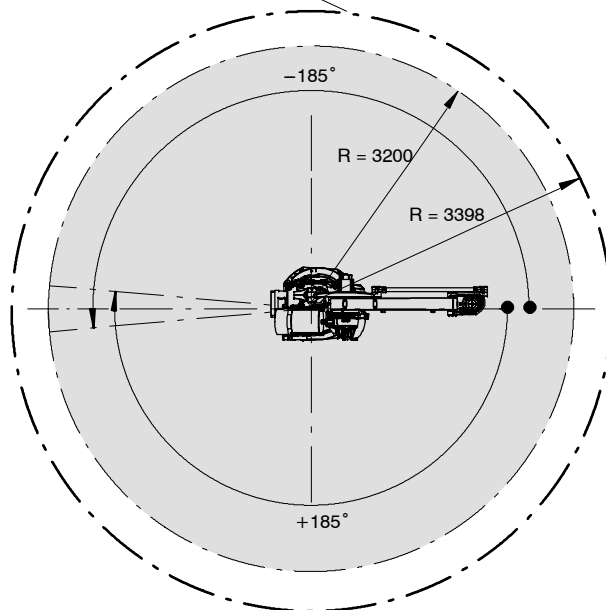


- 1 Messpatrone A 6
- 1 Gauge cartridge A 6
- 1 Cartouche de mesure A 6

3-4 DIN/ISO-Anbaufansch, Hand (100 kg, 180 kg)
 DIN/ISO mounting flange, wrist (100 kg, 180 kg)
 Bride de fixation DIN/ISO, poignet (100 kg, 180 kg)



Störkantenradius
Interference radius
Rayon bords perturbateurs



- * Maximalwerte, bezogen auf die Schwinde, abhängig von Stellung der Achse A 2.
- * Maximum values, referred to the link arm, depending on the position of axis 2.
- * Valeurs maximales par rapport à l'épaule, en fonction de la position de l'axe 2.

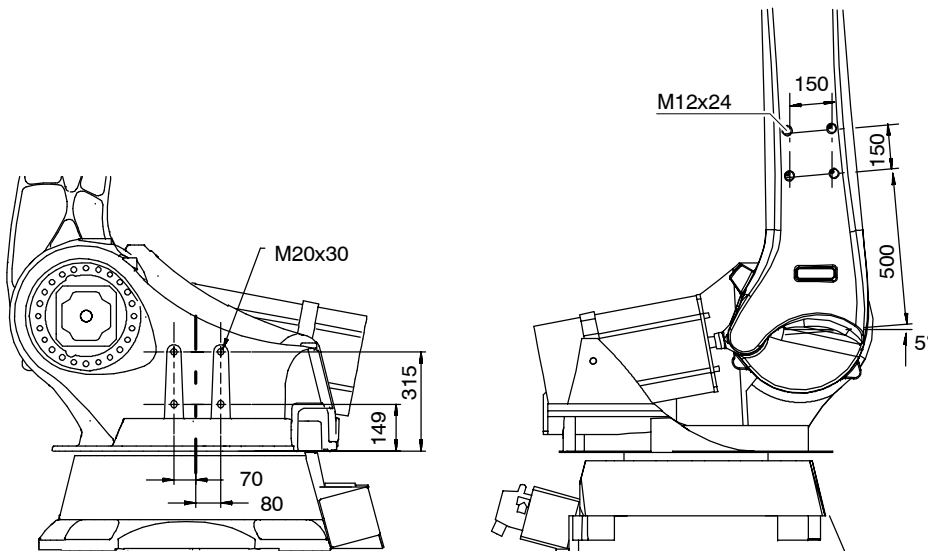
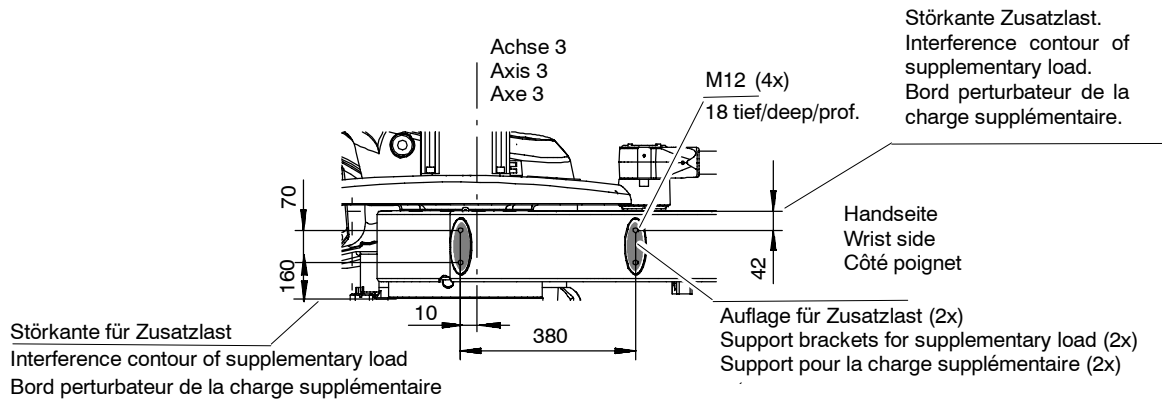
HINWEIS: Zusatzlast-Schwerpunkt muß im Bereich der A 3 liegen. Bezugspunkt für den Arbeitsbereich ist der Schnittpunkt der Anbauflanschfläche mit der Achse 6. Ansicht Y siehe Bild 3-6.

NOTE: The center of gravity of the supplementary load must be located near A 3. The reference point for the working envelope is the intersection of the mounting flange face with axis 6. View Y see Figure 3-6.

REMARQUE: Centre de gravité de la charge utile supplémentaire doit être dans la zone de A 3. Le point de référence de l'enveloppe d'évolution est le point d'intersection de la surface de la bride de fixation avec l'axe 6. Vue Y voir figure 3-6.

3-5 Hauptabmessungen (softwarebezogen) und Arbeitsbereich Principal dimensions (software values) and working envelope Dimensions principales (se rapportant au logiciel) et enveloppe d'évolution

Ansicht Y siehe Bild 3-4
View Y see Figure 3-4
Vue Y voir figure 3-4



3-6 Befestigungsbohrungen für Zusatzlast Arm, Karussell, Schwinge
Attachment holes for supplementary load arm, rotating column, link arm
Trous de fixation des charges supplémentaires bras, bâti de rotation, épaule

KUKA Roboter GmbH

Produktprogramm Industrieroboter

- Gelenkroboter für Traglasten von 3 bis 500 kg
- Lineareinheiten
- Steuerungen
- Softwareentwicklung
- Schulung, Service

Product range Industrial robots

- Jointed-arm robots for payloads from 3 kg to 500 kg
- Linear units
- Controllers
- Software development
- Training, service

Gamme de produits Robots industriels

- Robots polyarticulés pour des charges comprises entre 3 kg et 500 kg
- Unités linéaires
- Baies de commande
- Développement de logiciels
- Formation, service clients

Anschriften - Addresses - Adresses

D

KUKA Roboter GmbH
Global Sales Center
Hery-Park 3000
D-86368 Gersthofen
Tel.: +49 821 4533-0
Fax: +49 821 4533-1616
E-Mail: info@kuka-roboter.de
Internet: http://www.kuka-roboter.de

KUKA Roboter GmbH
Niederlassung West
Dortmunder Straße 15
D-57234 Wilnsdorf
Tel.: +49 2739 4779-0
Fax: +49 2739 4779-29
E-Mail: nl-west@kuka-roboter.de

KUKA Roboter GmbH
Niederlassung Nord
VW-Werk, Halle 4,
Eingang 22,
Berliner Ring
D-38436 Wolfsburg
Tel.: +49 5361 848481-0
Fax: +49 5361 848481-26

A

KUKA Roboter GmbH
Vertriebsbüro Österreich
Regensburg Strasse 9/1
A-4020 Linz
Tel.: +43 732 784752
E-Mail: office@kuka-roboter.at

H

KUKA Robotics Hungária Kft.
2335 Taksony, Fő út 140
Hungária
Tel.: +36 24 501609
E-Mail: info@kuka-robotics.hu

ROK

**KUKA Robot Automation
Korea Co. Ltd.**
4 Ba 806 Sihwa Ind. Complex,
Sung-Gok Dong, Ansan City,
Kyunggi Do, 425-110 Korea
Tel.: +82 31 4969937
E-Mail: info@kukakorea.com

B

**KUKA Automatisering
+ Robots N.V.**
Centrum Zuid 1031
B-3530 Houthalen
Tel.: +32 11 516160
E-Mail: info@kuka.be

I

KUKA Roboter Italia S.p.A.
Via Pavia 9/a - int.6
I-10098 Rivoli (TO)
Tel.: +39 011 9595013
E-Mail: kuka@kuka.it

S

**KUKA Svetsanläggningar
+ Robotar AB**
A. Odhners gata 15
S-42130 Västra Frölunda
Tel.: +46 31 7266200
E-Mail: info@kuka.se

BR

KUKA Roboter do Brasil Ltda.
Rua Dom Feliciano N° 63
Cidade Satélite, Guarulhos
CEP 07224 240
São Paulo, SP, Brasil
Tel.: +55 11 6413-4900
E-Mail: info@kuka-roboter.com.br

MAL

**KUKA Robot Automation
Sdn Bhd South East Asia
Regional Office**
No. 24, Jalan TPP 1/10
Taman Industri Puchong
47100 Puchong, Selangor, Malaysia
Tel.: +60 3 8061-0613
E-Mail: info@kuka.com.my

THA

**KUKA Robot Automation (M)
Sdn Bhd Thailand Office**
c/o Maccall System Co. Ltd.
49/9-10 Soi Kingkaew 30,
Kingkaew Road
T. Rachatheva, A. Bangpli
Samutprakarn, 10540 Thailand
Tel.: +66 2 7502737
E-Mail: atika@ji-net.com

CH

KUKA Roboter Schweiz AG
Riedstrasse 7
CH-8953 Dietikon
Tel.: +41 17 449090
E-Mail: info@kuka-roboter.ch

N

**KUKA Svetsanläggningar
+ Robotar AB Avd. Norway**
Hadelandsveien 2, Postbox 17
NO-2801 Gjøvik, Norway
Tel.: +47 61 133422
E-Mail: geir.ulsrud@kuka.no

TWN

**KUKA Robot Automation
Taiwan Co. Ltd.**
136, Section 2,
Huanjung East Road
Jungli City, Taoyuan, Taiwan 320
Tel.: +886 3 4371902
E-Mail: info@kuka.com.tw

E

**KUKA Sistemas de
Automatización, S.A.**
Pol. Industrial Torrent de la Pastera
Carrer del Bages s/n
E-08800 Vilanova i la Geltrú
Tel.: +34 93 8142353
E-Mail: comercial@kuka-e.com

P

**KUKA Sistemas de Automatización
S.A.**
Urb. do Vale do Alecrim, Lote 115-B
P-2950 Palmela
Tel.: +3 51 21 2388083
E-Mail: kuka@mail.telepac.pt

UK

**KUKA Welding Systems
+ Robot Ltd.**
Hereward Rise Halesowen
UK-West Midlands B62 8AN GB
Tel.: +44 121 5850800
E-Mail: sales@kuka.co.uk

F

**KUKA Automatism
+ Robotique SAS**
Techvallée, 6 Avenue du Parc
F-91140 Villebon S/Yvette
Tel.: +33 1 69316600
E-Mail: commercial@kuka.fr

PRC

**KUKA Automation Equipment
(Shanghai) Co., Ltd.**
Part B, Ground Floor, No. 211
Fu te Road (North)
Waigaoqiao Free Trade Zone
Shanghai 200 131, China
Tel.: +86 21 58665139
E-Mail: franz.poeckl@kuka-sha.com.cn

USA

KUKA Robotics Corp.
22500 Key Drive
Clinton Township
Michigan 48036 USA
Tel.: +1 866 873-5852
E-Mail: info@kukarobotics.com

Überreicht durch
Handed over by
Remis par

09/04

Technische Daten und Abbildungen unverbindlich
für Lieferung. Änderungen vorbehalten.
No liability accepted for errors or omissions.
Caractéristiques techniques et figures à titre indicatif
pour la livraison. Sous réserve de modifications techniques