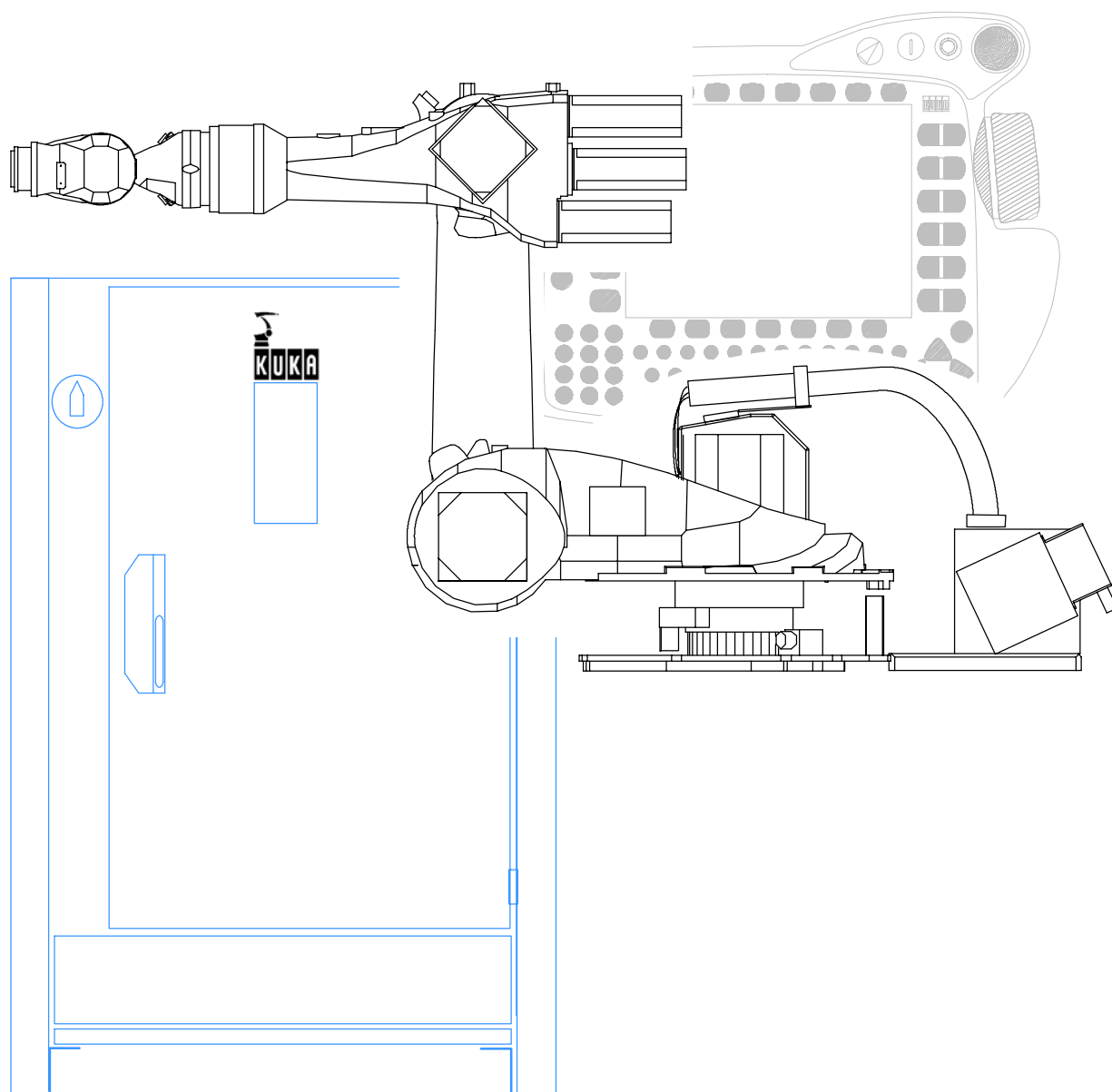


**Roboter
Robots**

**KR 6 KS
KR 16 KS
KR 16 KS-S
KR 16 L6 KS**



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 für Achse 1 bis Achse 3	6
2.4	Arbeitsbereichsüberwachung	6
2.5	Arbeitsbereichsbegrenzung	6
2.6	KTL-Justage-Set	6
2.7	Zahnriemenspannungs-Messgerät für Zentralhand	6
2.8	Freidrehvorrichtung für Roboterachsen	6
3	Technische Daten	7
	Abbildungen	24-39

1 SYSTEMBESCHREIBUNG

1.1 Allgemeines

Die beschriebenen Roboter (Bild 1-1) sind sechsachsige Industrieroboter mit Gelenkkinematik für alle Punkt- und Bahnsteuerungsaufgaben.

Ihre Haupteinsatzgebiete sind

- Handhaben
- Montieren
- Auftragen von Kleb-, Dicht- und Konservierungsstoffen
- Bearbeiten

Die Roboter KR 6 KS, KR 16 KS-S und KR 16 L6 KS werden am Boden aufgebaut.

Der Roboter KR 16 KS kann an Boden oder Decke eingebaut werden.

Nenn-Traglasten und Zusatzlasten können auch bei maximaler Armausladung mit maximaler Geschwindigkeit bewegt werden (siehe Abschnitt 3 "Technische Daten").

Alle Grundkörper der beweglichen Hauptbaugruppen 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.

Gelenke und Getriebe bewegen sich weitgehend spielfrei, alle bewegten Teile sind abgedeckt. Alle 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. Überkopfbewegungen sind möglich.

Durch diese und zahlreiche weitere Konstruktionsdetails sind die Roboter schnell und betriebs-sicher, wartungsfreundlich und wartungsarm. Sie benötigen nur wenig Stellfläche und können aufgrund der besonderen Aufbaugeometrie sehr nahe am Werkstück stehen. Die durchschnittliche Lebensdauer liegt, wie bei allen KUKA-Robotern, bei 10 bis 15 Jahren.

Jeder 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 Steuerschrank 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 für Achse 1 bis Achse 3"). Diese Leitungen sind im Bereich der Grundachse 1 fest im Inneren des Roboters installiert und können bei Bedarf mit Hilfe von Systemschnittstellen an den nachgeordneten Achsen entlang bis zum Werkzeug geführt werden.

1.2 Robotermechanik

Die Roboter bestehen 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 1-6) dient mit ihrem Anbauflansch der Aufnahme von Werkzeugen (z.B. Greifer, Schweißgerät).

Die Bewegungsmöglichkeiten der Roboterachsen gehen aus Bild 1-2 hervor.

Die Wegmessung für die Grund- und Handachsen (A 1 bis A 3, A 4 bis A 6) erfolgt über ein zyklisch 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 und 5 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.

Für besondere Einsatzfälle stehen spezielle Robotertypen und die Zentralhand "F" zur Verfügung:

- KR 16 KS und KR 16 KS-S mit ZH 16 "F" für hohe thermische und mechanische Belastung.

Die Zentralhand "F" ist umfangreicher abgedichtet und mit korrosionsbeständigeren Bauteilen ausgestattet. Zum Erhalt der Belastbarkeit sind kürzere Wartungsintervalle einzuhalten.

Bei Robotern der "F"-Variante ist der Arm druckbeaufschlagt. Er wird mit einem Innendruck von 0,1 bar betrieben.

1.3 Aufstellung

Für die Aufstellung des Roboters gibt es folgende Möglichkeiten:

- Variante 1 (nur Bodenroboter)

Diese Variante ist mit Fundamentplatten und Sechskantschrauben mit Sicherungsscheiben als Zubehör "Fundamentbefestigung mit Zentrierung" lieferbar.

Drei Fundamentplatten werden mit je einer Sechskantschraube am Roboter befestigt (Bild 1-3). Der Roboter wird auf den vorbereiteten Hallenboden gesetzt und horizontal ausgerichtet. Seine Einbauposition wird durch sechs Dübelbohrungen bestimmt, in die je eine Mörtelpatrone und eine Gewindestange gesetzt werden. Dadurch wird die wiederholbare Austauschbarkeit des Roboters ermöglicht. Anschließend wird der Roboter mit Sechskantschrauben festgeschraubt.

Soll der Roboter am Boden, und zwar auf Beton aufgestellt werden, müssen zur Vorbereitung des Betonfundaments die einschlägigen Bauvorschriften hinsichtlich Betongüte ($\geq$ B25 nach DIN 1045:1988 oder C20/25 nach DIN EN 206-1:2001/DIN 1045-2:2001) und Tragfähigkeit des Untergrunds beachtet werden. Bei der Anfertigung ist auf eine ebene und ausreichend glatte Oberfläche zu achten.



Das Einbringen der Klebedübel muss sehr sorgfältig erfolgen, damit die während des Betriebs auftretenden Kräfte (Bild 1-5) sicher in den Boden geleitet werden. Diese Bilder können auch für weitergehende statische Untersuchungen herangezogen werden.

- Variante 2

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

Der Roboter wird auf eine vorbereitete Stahlkonstruktion gesetzt und mit drei Sechskantschrauben festgeschraubt (Bild 1-4). Seine Einbauposition wird durch zwei Aufnahmebolzen bestimmt, was seine wiederholbare Austauschbarkeit ermöglicht.

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,

und 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

Die Roboter können auf zweierlei Weise transportiert werden (Bild 1-7):

Mit Transportgeschirr und Kran

- Die Roboter lassen sich mit einem Transportgeschirr, das in drei Ringschrauben am Karussell eingehängt wird, an den Kranhaken hängen und so transportieren.
- **Für den Transport eines Roboters mittels Kran dürfen nur zugelassene Last- und Hebegeschirre mit ausreichender Traglast verwendet werden. Die Seile oder Bänder sind so zu führen, dass das Kippen des Roboters zur Seite sicher vermieden wird und Installationen bzw. Stecker nicht beschädigt werden.**



Mit Gabelstapler

- Für den Transport mit dem Gabelstapler müssen zwei Gabelstaplertaschen (Zubehör) an das Karussell angebaut werden.
- Für die Befestigung an der Decke wird der Roboter in einem speziellen Transportgestell hängend geliefert. Aus diesem kann er mit dem Gabelstapler bereits in richtiger Einbaulage entnommen und weitertransportiert werden.
- **Für den Transport des Roboters mittels Gabelstapler dürfen keine Last- oder Hebegeschirre verwendet werden.**



Vor jedem Transport muss der Roboter in **Transportstellung** gebracht werden. Mit Hilfe des KCP werden alle Roboterachsen in definierte Positionen gebracht (Bild 1-8).

Maße für die Verpackung der Roboter im Container (mit Gabelstaplertaschen):

Robotertyp	L (mm)	B (mm)	H (mm)
KR 6 KS	1290	1030	1156
KR 16 KS	1290	1030	1156
KR 16 KS-S	1290	1030	1156
KR 16 L6 KS	1375	1030	1156

2 ZUBEHÖR (Auswahl)

2.1 Roboterbefestigung

Die Befestigung des Roboters kann in zwei Varianten erfolgen:

- mit Fundamentbefestigungssatz (Bild 1-3)
- mit Maschinengestellbefestigungssatz (Bild 1-4)

Beschreibung siehe Abschnitt 1.3.

2.2 Zusätzliche Linearachse

Mit Hilfe einer Lineareinheit als zusätzliche Fahrachse auf der Basis der Baureihe KL 250/2 (Bild 2-1) kann der Roboter translatorisch und frei programmierbar verfahren werden.

2.3 Integrierte Energiezuführung für Achse 1 bis Achse 3

Es stehen verschiedene Energiezuführungen zur Verfügung, z. B. für die Applikation "Handhaben". Die entsprechenden Leitungen verlaufen vom Steckerfeld innerhalb des Grundgestells und dann außen an Karussell und Schwinge bis zu einer Schnittstelle am Arm (Bild 2-2).

Von dort können zusätzliche Leitungen außen am Arm entlang bis zu einer entsprechenden Schnittstelle am Werkzeug geführt werden. Damit entfällt der raumaufwendige Versorgungsgalgen.

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 bis 3 können mit zusätzlichen mechanischen Anschlägen aufgabenbedingt in 22,5°-Schritten 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 3-5, 3-7) verwendet werden. Der Messtaster erlaubt ein besonders schnelles, einfaches Messen sowie eine automatische, rechnergestützte Justage und sollte bei der Roboterbestellung mitbestellt werden.

2.7 Zahnriemenspannungs-Messgerät für Zentralhand

Das vollelektronische, mit einem Microcontroller ausgestattete Messgerät ermöglicht das einfache und schnelle Messen von Zahnriemenspannungen durch Frequenzmessung (Bild 2-4).

2.8 Freidrehvorrichtung für Roboterachsen

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

3 TECHNISCHE DATEN

Bautypen: KR 6 KS,
KR 16 KS
KR 16 KS-S
KR 16 L6 KS

Anzahl der Achsen: 6 (Bild 1-2)

Lastgrenzen

Robotertyp	KR 6 KS	KR 16 KS	KR 16 KS-S	KR 16 L6 KS
Zentralhand	ZH 6	ZH 16	ZH 16	ZH 6
Nenn-Traglast [kg]	6	16	16	6
Zusatzlast Arm [kg]	10	10	10	10
Zusatzlast Schwinge [kg]	variabel	variabel	variabel	variabel
Zusatzlast Karussell [kg]	20	20	20	20
Max. Gesamtlast [kg]	36	46	46	36

siehe auch Bild 3-1

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

Achsdaten

Die Darstellung der Achsen und ihrer Bewegungsmöglichkeiten geht aus Bild 1-2 hervor. Grundachsen sind die Achsen 1 bis 3, Handachsen die Achsen 4 bis 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 6 KS mit ZH 6

Achse	Bewegungsbereich softwarebegrenzt	Geschwindigkeit
1	$\pm 114^\circ$	132°/s
2	+80° bis -110°	156°/s
3	+154° bis -130°	156°/s
4	$\pm 350^\circ$	343°/s
5	$\pm 130^\circ$	363°/s
6	$\pm 350^\circ$	659°/s

KR 16 KS mit ZH 16

Achse	Bewegungsbereich softwarebegrenzt	Geschwindigkeit
1	$\pm 114^\circ$	120°/s
2	+80° bis -110°	156°/s
3	+154° bis -130°	156°/s
4	$\pm 350^\circ$	330°/s
5	$\pm 130^\circ$	332°/s
6	$\pm 350^\circ$	616°/s

KR 16 KS-S mit ZH 16

Achse	Bewegungsbereich softwarebegrenzt	Geschwindigkeit
1	$\pm 114^\circ$	168°/s
2	+80° bis -110°	173°/s
3	+154° bis -130°	192°/s
4	$\pm 350^\circ$	329°/s
5	$\pm 130^\circ$	332°/s
6	$\pm 350^\circ$	789°/s

KR 16 L6 KS mit ZH 6

Achse	Bewegungsbereich softwarebegrenzt	Geschwindigkeit
1	$\pm 114^\circ$	120°/s
2	+80° bis -110°	156°/s
3	+154° bis -130°	156°/s
4	$\pm 350^\circ$	335°/s
5	$\pm 130^\circ$	355°/s
6	$\pm 350^\circ$	647°/s

Wiederholgenauigkeit ±0,05 mm

Einbaulage

KR 16 KS : Boden und Decke
KR 6 KS, KR 16 KS-S,
KR 16 L6 KS: Boden

Umgebungstemperatur

- bei Betrieb:
278 K bis 328 K (+5 °C bis +55 °C)
- bei Betrieb mit SafeRDW:
278 K bis 323 K (+5 °C bis +50 °C)
- bei Lagerung und Transport:
233 K bis 333 K (-40 °C bis +60 °C)

im Temperaturbereich zwischen 278 K (+5 °C) bis 283 K (+10 °C) ist ein Warmfahren des Roboters erforderlich.

Andere Temperaturgrenzen auf Anfrage.

Hauptabmessungen und Arbeitsbereich

siehe Bild 3-8, 3-9, 3-10

Gewicht

KR 6 KS	ca. 240 kg
KR 16 KS	ca. 245 kg
KR 16 KS-S	ca. 245 kg
KR 16 L6 KS	ca. 245 kg

Arbeitsraumvolumen

Bezugspunkt ist hierbei der Schnittpunkt der Achsen 4 und 5.

KR 6 KS	12 m ³
KR 16 KS	12 m ³
KR 16 KS	12 m ³
KR 16 L6 KS	19 m ³

Traglastschwerpunkt P

Robotertyp	Hor. Abstand Lz (mm)	Vert. Abstand Lxy (mm)
KR 6 KS	120	100
KR 16 KS	150	120
KR 16 KS-S	150	120
KR 16 L6 KS	120	100

Diese Angaben gelten für alle Nennlasten (Bild 3-2, 3-3).

Dynamische Hauptbelastungen

siehe Bild 1-5.

Anbaufansch an Achse 6

Die Roboter sind mit einem Anbaufansch in DIN/ISO-Ausführung ausgestattet (Bild 3-4, 3-6):

KR 6 KS	DIN/ISO 9409-1-A40
KR 16 KS	DIN/ISO 9409-1-A50
KR 16 KS-S	DIN/ISO 9409-1-A50
KR 16 L6 KS	DIN/ISO 9409-1-A40

Schraubenqualität für Werkzeuganbau 10.9
Klemmlänge min. 1,5 x d
Einschraubtiefe KR 6 KS, KR 16 L6 KS 7 mm
KR 16 KS, KR 16 KS-S 9 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).

Nullpunkt-Einstellung

Für die Nullpunkt-Einstellung mit dem elektronischen Messtaster (Zubehör) bei angebautem Werkzeug muss dieses so gestaltet sein, dass genügend Platz für Ein- und Ausbau des Messtasters bleibt (Bild 3–5, 3–7).

Antriebssystem

Elektromechanisch, mit transistorgesteuerten AC-Servomotoren.

Installierte Motorleistung 8,8 kW

Schutzart des Roboters

IP65 (nach EN 60529), betriebsbereit, mit angeschlossenen Verbindungsleitungen

Schutzart der Zentralhand

IP65 (nach EN 60529)

Schutzart der Zentralhand "F" (nur ZH 16)

IP67 (nach EN 60529)

Belastbarkeit Zentralhand "F"

Temperaturbelastung 10 s/min bei 453 K (180 °C)

Oberflächentemperatur 373 K (100 °C)

Beständig gegen:

- hohe Staubbelastung
- Schmier- und Kühlmittel*
- Wasserdampf

* nach Rücksprache mit KUKA

Sonderausstattung bei "F"-Variante

Druckbeaufschlagter Arm

Überdruck im Arm: 0,1 bar

Druckluft: öl- und wasserfrei

Druckluftbedarf: ca. 0,1 m³/h

Anschlussgewinde: M5

Druckminderer: 0,1 – 0,7 bar

Manometer: 0 – 1 bar

Filter: 25 – 30 µm

Farbe Roboter

Fußteil (feststehend) schwarz (RAL 9005).

Bewegliche Teile orange (RAL 2003).

Bei "F-Variante" zusätzliche Sonderlackierung.

Farbe Zentralhand "F"

Hitzebeständige und wärmereflektierende

Sonderlackierung in silber.

Schallpegel

< 75 dB (A) außerhalb des Arbeitsbereichs

Contents

1	System description	10
1.1	General	10
1.2	Robot design	11
1.3	Installation	11
1.4	Exchange	12
1.5	Transportation	12
2	Accessories (selection)	13
2.1	Robot installation	13
2.2	Additional linear axis	13
2.3	Integrated energy supply for axis 1 to axis 3	13
2.4	Working range monitoring	13
2.5	Working range limitation	13
2.6	KTL mastering set	13
2.7	Belt tension measuring device for in-line wrist	13
2.8	Release device for robot axes ...	13
3	Technical data	14
	Figures	24-39

1 DESCRIPTION OF THE SYSTEM

1.1 General

The robots described (Fig. 1-1) are six-axis industrial robots with jointed-arm kinematics for all point-to-point and continuous-path controlled tasks.

Their main areas of application are:

- Handling
- Assembly
- Application of adhesives, sealants and preservatives
- Machining

The robots KR 6 KS, KR 16 KS-S and KR 16 L6 KS are installed on the floor.

The robot KR 16 KS can be mounted on the floor or ceiling.

The rated payloads and supplementary loads can be moved at maximum speed even with the arm fully extended (see Section 3 "Technical Data").

All the main bodies of the principal moving assemblies 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 joints and gears are virtually free from backlash; all moving parts are covered. All 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. Overhead motion is possible.

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

Each 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 control cabinet 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 for axis 1 to axis 3" accessory). These lines are permanently installed inside main axis 1 of the robot and can be routed along the downstream axes to the end effector with the aid of system interfaces if required.

1.2 Robot design

The robots consist 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. 1-6) is provided with a mounting flange for attachment of end effectors (e.g. grippers, welding tools).

The possible movements of the robot axes are depicted in Fig. 1-2.

The positions of the main and wrist axes (A 1 to A 3 and A 4 to A 6) are sensed by means of a cyclically 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, 3, and 5 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.

For certain applications, special robot types and the in-line wrist "F" are available:

- KR 16 KS and KS 16 KS-S with IW 16 "F" for high thermal and mechanical stress.

The in-line wrist "F" is more extensively sealed and is fitted with corrosion-resistant components. Shorter maintenance intervals are required to maintain the higher stress rating.

With "F" variant robots, the arm is pressurized. It is operated with an internal pressure of 0.1 bar.

1.3 Installation

The following methods are available for installing the robot:

- Variant 1 (floor-mounted robots only)

This variant is available with bedplates and hexagon bolts with lock washers as the "Mounting base with centering" accessory.

Three bedplates are fastened to the robot, each with a hexagon bolt (Fig. 1-3). The robot is placed onto the prepared shop floor and aligned horizontally. Its installation position is determined by six anchor holes, into each of which a resin capsule and a threaded rod are inserted. This allows the robot to be exchanged in a repeatable manner.

The robot is then fastened by means of hexagon bolts.

If the robot is to be installed on the floor, being mounted on a concrete base, all pertinent construction specifications must be observed concerning the grade of concrete ($\geq$ B25 according to DIN 1045:1988 or C20/25 according to DIN EN 206-1:2001/DIN 1045-2:2001) and the load-bearing capacity of the ground when preparing the concrete foundation. It must be ensured that the surface of the foundation is level and sufficiently smooth.



The chemical anchors must be inserted with great care to ensure that the forces occurring during the operation of the robot (Fig. 1-5) are transmitted safely to the ground. The specifications can also be used as a basis for more extensive static investigations.

- 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 three hexagon bolts (Fig. 1-4). Its installation position is fixed by means of two locating pins, enabling it to be exchanged in a repeatable manner.

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,

and 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

There are two methods of transporting the robots (Fig. 1-7):

With lifting tackle and crane

- The robots 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 a robot by crane. The ropes or belts of the lifting tackle must be positioned so that there is no possibility of the robot tilting to the side and of cabling or connectors being damaged.**



With fork lift truck

- For transport by fork lift truck, two fork slots (accessory) must be installed on the rotating column.
- For installation on the ceiling, the robot is delivered inverted in a special transport frame. Already in the correct orientation, it can be taken out of this frame by fork lift truck and transported to the site of installation.
- **No lifting tackle may be used when transporting the robot in conjunction with a fork lift truck.**



The robot must be moved into its **transport position** each time it is transported. All of the robot's axes are moved to defined positions using the KCP (Fig. 1-8).

Dimensions for packing the robots in a container (with fork slots):

Robot type	L (mm)	W (mm)	H (mm)
KR 6 KS	1290	1030	1156
KR 16 KS	1290	1030	1156
KR 16 KS-S	1290	1030	1156
KR 16 L6 KS	1375	1030	1156

2 ACCESSORIES (selection)

2.1 Robot installation

There are two variants available for installing the robot:

- with mounting base kit (Fig. 1-3)
- with machine frame mounting kit (Fig. 1-4)

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 250/2 series (Fig. 2-1), the robot can be moved translationally. The axis is freely programmable.

2.3 Integrated energy supply for axis 1 to axis 3

Various energy supply systems are available, e.g. for the application "handling". From the connector panel, the necessary supply lines run inside the base frame and then externally along the rotating column and link arm to an interface on the arm (Fig. 2-2).

From here, additional supply lines can be routed externally along the arm to an appropriate interface on the end effector. This eliminates the need for a space-consuming supply boom.

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 to 3 can be limited by means of additional mechanical stops as required by the application, adjustable in 22.5° steps.

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. 3-5, 3-7). 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 Belt tension measuring device for in-line wrist

Equipped with a microcontroller, the fully electronic measuring device enables the pretension set in the toothed belt to be easily and reliably measured by means of frequency measurement (Fig. 2-4).

2.8 Release device for robot axes

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

3 TECHNICAL DATA

Types: KR 6 KS,
KR 16 KS
KR 16 KS-S
KR 16 L6 KS

Number of axes: 6 (Fig. 1-2)

Load limits

Robot type	KR 6 KS	KR 16 KS	KR 16 KS-S	KR 16 L6 KS
In-line wrist	IW 6	IW 16	IW 16	IW 6
Rated payload [kg]	6	16	16	6
Supplementary load, arm [kg]	10	10	10	10
Suppl. load, link arm [kg]	variable	variable	variable	variable
Suppl. load, rotating column [kg]	20	20	20	20
Max. total distributed load [kg]	36	46	46	36

see also Fig. 3-1

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

Axis data

The axes and their possible motions are depicted in Fig. 1-2. Axes 1 to 3 are the main axes, axes 4 to 6 the wrist axes.

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 6 KS with IW 6

Axis	Range of motion software-limited	Speed
1	$\pm 114^\circ$	132°/s
2	+80° to -110°	156°/s
3	+154° to -130°	156°/s
4	$\pm 350^\circ$	343°/s
5	$\pm 130^\circ$	363°/s
6	$\pm 350^\circ$	659°/s

KR 16 KS with IW 16

Axis	Range of motion software-limited	Speed
1	$\pm 114^\circ$	120°/s
2	+80° to -110°	156°/s
3	+154° to -130°	156°/s
4	$\pm 350^\circ$	330°/s
5	$\pm 130^\circ$	332°/s
6	$\pm 350^\circ$	616°/s

KR 16 KS-S with IW 16

Axis	Range of motion software-limited	Speed
1	$\pm 114^\circ$	168°/s
2	+80° to -110°	173°/s
3	+154° to -130°	192°/s
4	$\pm 350^\circ$	329°/s
5	$\pm 130^\circ$	332°/s
6	$\pm 350^\circ$	789°/s

KR 16 L6 KS with IW 6

Axis	Range of motion software-limited	Speed
1	$\pm 114^\circ$	120°/s
2	+80° to -110°	156°/s
3	+154° to -130°	156°/s
4	$\pm 350^\circ$	335°/s
5	$\pm 130^\circ$	355°/s
6	$\pm 350^\circ$	647°/s

Repeatability ± 0.05 mm

Mounting position

KR 16 KS : floor or ceiling
 KR 6 KS, KR 16 KS-S,
 KR 16 L6 KS: floor

Ambient temperature

- During operation:
278 K to 328 K (+5°C to +55°C)
- During operation with SafeRDC:
278 K to 323 K (+5 °C to +50 °C)
- During storage and transportation:
233 K to 333 K (-40 °C to +60 °C)

In the temperature range from 278 K (+5 °C) to 283 K (+10 °C), the robot must be warmed up before normal operation.

Other temperature limits available on request.

Principal dimensions and working envelope

see Fig. 3-8, 3-9, 3-10

Weight

KR 6 KS	approx. 240 kg
KR 16 KS	approx. 245 kg
KR 16 KS-S	approx. 245 kg
KR 16 L6 KS	approx. 245 kg

Volume of working envelope

The reference point is the intersection of axes 4 and 5.

KR 6 KS	12 m ³
KR 16 KS	12 m ³
KR 16 KS-S	12 m ³
KR 16 L6 KS	19 m ³

Load center of gravity P

Robot type	Horizontal distance Lz (mm)	Vertical distance Lxy (mm)
KR 6 KS	120	100
KR 16 KS	150	120
KR 16 KS-S	150	120
KR 16 L6 KS	120	100

These values are valid for all rated payloads (Fig. 3-2, 3-3).

Principal dynamic loads

see Fig. 1-5.

Mounting flange on axis 6

The robots are fitted with a DIN/ISO mounting flange (Fig. 3-4, 3-6):

KR 6 KS	DIN/ISO 9409-1-A40
KR 16 KS	DIN/ISO 9409-1-A50
KR 16 KS-S	DIN/ISO 9409-1-A50
KR 16 L6 KS	DIN/ISO 9409-1-A40

Screw grade for attaching end effector 10.9
 Grip length min. 1.5 x d
 Depth of engagement
 KR 6 KS, KR 16 L6 KS 7 mm
 KR 16 KS, KR 16 KS-S 9 mm

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

Zero adjustment

For zero adjustment with the electronic probe (accessory) when the tool is mounted, the latter must be designed to allow sufficient space for installation and removal of the probe (Fig. 3–5, 3–7).

Drive system

Electromechanical, with transistor-controlled AC servomotors.

Installed motor capacity 8.8 kW

Protection classification of the robot

IP65 (according to EN 60529), ready for operation, with connecting cables plugged in

Protection classification of the in-line wrist

IP65 (according to EN 60529)

Protection classification of the in-line wrist “F” (IW 16 only)

IP67 (according to EN 60529)

Loading of the in-line wrist “F”

Thermal loading 10 s/min. at 453 K (180 °C)

Surface temperature 373 K (100 °C)

Resistant to:

- high ambient dust content
- lubricants and coolants*
- steam

* after consultation with KUKA.

Special features for the “F” variant

Pressurized arm

Overpressure in arm: 0.1 bar

Compressed air: free of oil and water

Air consumption: approx. 0.1 m³/h

Threaded union: M5

Pressure reducer: 0.1 – 0.7 bar

Pressure gauge: 0 – 1 bar

Filter: 25 – 30 µm

Color of the robot

Base (stationary): black (RAL 9005).

Moving parts: orange (RAL 2003).

With “F” variant, additional special paint finish.

In-line wrist “F”:

Heat-resistant and heat-reflecting special paint finish in silver.

Sound level

<75 dB (A) outside the working envelope

Table des matières

1	Description du système	17
1.1	Généralités	17
1.2	Ensemble mécanique du robot	18
1.3	Mise en place	18
1.4	Echange	19
1.5	Transport	19
2	Accessoires (sélection)	20
2.1	Fixation du robot	20
2.2	Axe linéaire supplémentaire	20
2.3	Alimentation en énergie intégrée pour les axes 1 à 3	20
2.4	Surveillance de l'enveloppe d'évolution	20
2.5	Limitation de l'enveloppe d'évolution	20
2.6	Set de réglage KTL	20
2.7	Dispositif de mesure de la courroie crantée pour poignet en ligne	20
2.8	Dispositif de libération des axes du robot	20
3	Caractéristiques techniques	21
	Figures	24-39

1 DESCRIPTION DU SYSTÈME

1.1 Généralités

Les robots décrits (Figure 1-1) sont des robots industriels à six axes à cinématique articulée, pouvant être mis en œuvre pour toutes les tâches avec positionnement point par point et en continu (contournage).

Les principaux domaines de mise en œuvre sont:

- la manutention
- le montage
- l'application de colles, de produits d'étanchéification et de produits de conservation
- l'usinage

Les robots KR 6 KS, KR 16 KS-S et KR 16 L6 KS sont montés au sol.

Le robot KR 16 KS est prévu pour le montage au sol ou au plafond.

Les charges nominales et les charges supplémentaires peuvent également être déplacées à la vitesse maxi et avec la portée maxi du bras (voir paragraphe 3 "Caractéristiques techniques").

Tous les carters des sous-ensembles principaux mobiles 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.

Les articulations, les joints et les mécanismes de transmission sont caractérisés par un mouvement pratiquement sans jeu. Toutes les pièces mobiles sont recouvertes. Tous 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 20.000 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. Un basculement en arrière est également possible.

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 nécessaire est très faible. Vue la géométrie particulière des superstructures, les robots peuvent être montés 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.

Chaque 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 l'armoire de 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 pour les axes 1 à 3"). Dans la zone de l'axe majeur 1, ces câbles et ces flexibles sont fixés et posés à l'intérieur du robot. En cas de besoin, ces câbles et ces flexibles peuvent être posés jusqu'à l'outil le long des axes secondaires en travaillant avec des interfaces système.

1.2 Ensemble mécanique du robot

Les robots sont formés 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. 1-6) permet de monter les outils (par exemple préhenseurs, appareils de soudage).

La figure 1-2 représente les mouvements possibles des axes du robot.

La mesure de la position pour les axes majeurs et les axes mineurs (A 1 à A 3, A 4 à A 6) se fera par un système de mesure cycliquement absolu de la position 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 et 5 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.

Pour des applications particulières, on dispose de types spéciaux de robot et du poignet en ligne "F":

- KR 16 KS et KR 16 KS-S avec PL 16 "F" en cas de sollicitations mécaniques et thermiques importantes.

Le poignet en ligne "F" est caractérisé par une meilleure étanchéité et des pièces plus résistantes à la corrosion. Pour conserver la fiabilité, il faut par contre respecter les intervalles de maintenance plus courts.

Dans le cas des robots du type "F", le bras est sous pression. Il fonctionne avec une pression interne de 0,1 bar.

1.3 Mise en place

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

- Variante 1 (seulement pour robots montés au sol)

Cette variante est fournie avec des plaques de fondation, des vis à tête hexagonale avec des rondelles-frein comme accessoire "Fixation aux fondations avec centrage".

Trois plaques de fondation sont fixées au robot avec respectivement une vis à tête hexagonale (fig. 1-3). Le robot est posé de manière horizontale sur le sol de la halle préalablement préparé. Sa position de montage est définie par six trous de chevilles dans lesquels se trouvent respectivement une cartouche de mortier et une barre filetée. Ceci permet une répétabilité de l'échange du robot. Le robot est ensuite fixé avec des vis à tête hexagonale.

Si le robot doit être monté sur le sol, et ce directement sur le béton, la préparation des fondations en béton doit s'effectuer en respectant les directives de construction en vigueur en ce qui concerne la qualité du béton ($\geq$ B25 selon DIN 1045:1988 ou C20/25 selon DIN EN 206-1:2001/DIN 1045-2:2001) et en observant la capacité du sol. Lors de l'exécution des fondations, veiller à obtenir une surface de niveau suffisamment plane et lisse.



La fixation des chevilles collantes doit se faire avec une minutie extrême pour que les forces engendrées lors de l'exploitation du robot (fig. 1-5) soient fiablement introduites dans le sol. Ces figures peuvent également être exploitées pour des études statiques plus poussées.

- Variante 2

Cette variante avec des boulons d'appui de 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 vissée avec trois vis à tête hexagonale (fig. 1-4). Sa position de montage est définie par deux pieds de centrage pour permettre ainsi une répétabilité de l'échange.

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

Les robots peuvent être transportés de deux manières (fig. 1-7):

Avec un dispositif de transport et une grue

- Les robots sont transportés 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. Les câbles ou bandes doivent être positionnés de façon à éviter de façon sûre un basculement du robot sur le côté et un endommagement des équipements ou des connecteurs.**



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 la fixation au plafond, le robot est livré accroché dans un dispositif de transport spécial. Il peut être retiré de ce dispositif avec un chariot élévateur à fourches déjà en position de montage correcte et transporté.
- **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**. A l'aide du KCP, tous les axes du robots sont amenés dans des positions définies (fig. 1-8).

Cotes pour l'emballage des robots dans le conteneur (avec poches pour fourches de chariot élévateur):

Type de robot	Lo. (mm)	La. (mm)	Ha. (mm)
KR 6 KS	1290	1030	1156
KR 16 KS	1290	1030	1156
KR 16 KS-S	1290	1030	1156
KR 16 L6 KS	1375	1030	1156

2 ACCESSOIRES (sélection)

2.1 Fixation du robot

La fixation du robot peut se faire selon deux variantes:

- avec kit de fixation aux fondations (fig. 1-3)
- avec kit de fixation à l'embase de machine (fig. 1-4)

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 250/2 (fig. 2-1), le robot peut faire l'objet d'une translation et être librement programmable.

2.3 Alimentation en énergie intégrée pour les axes 1 à 3

Diverses alimentations en énergie sont disponibles, entre autres pour l'application "Manutention". Les câbles et les flexibles correspondants sont posés dans l'embase et à l'extérieur sur le bâti de rotation et l'épaule, du panneau de raccordement jusqu'à une interface au bras (fig. 2-2).

Des câbles et flexibles supplémentaires peuvent être ensuite posés à l'extérieur sur le bras jusqu'à une interface correspondante de l'outil. La puissance d'alimentation très encombrante est donc inutile.

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 à 3 peuvent être limitées en fonction du cas d'application avec des butées mécaniques supplémentaires, réglables par pas de 22,5°.

2.6 Set de réglage KTL

Afin de réaliser un réglage du point zéro nécessaire pour tous les axes, on peut utiliser un mesureur électronique (fig. 3-5, 3-7) qui fait partie du set de réglage KTL. Le palpeur de mesure 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 mesure de la courroie crantée pour poignet en ligne

Le dispositif de mesure entièrement électronique doté d'un microcontrôleur permet la mesure simple et rapide des tensions de la courroie crantée par une mesure de la fréquence (fig. 2-4).

2.8 Dispositif de libération des axes de robot

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

3 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Types de construction: KR 6 KS,
KR 16 KS
KR 16 KS-S
KR 16 L6 KS

Nombre d'axes 6 (fig. 1-2)

Charges admissibles

Type de robot	KR 6 KS	KR 16 KS	KR 16 KS-S	KR 16 L6 KS
Poignet en ligne	PL 6	PL 16	PL 16	PL 6
Charge nominale admissible [kg]	6	16	16	6
Charge supplémentaire bras [kg]	10	10	10	10
Charge suppl. épaule [kg]	variable	variable	variable	variable
Charge suppl. bâti de rotation [kg]	20	20	20	20
Charge totale max. [kg]	36	46	46	36

voir également fig. 3-1

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

Caractéristiques des axes

La figure 1-2 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 les axes du poignet sont les axes mineurs 4 à 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 6 KS avec PL 6

Axe	Plage de mouvements Limitation logicielle	Vitesse
1	$\pm 114^\circ$	132°/s
2	$+80^\circ$ à -110°	156°/s
3	$+154^\circ$ à -130°	156°/s
4	$\pm 350^\circ$	343°/s
5	$\pm 130^\circ$	363°/s
6	$\pm 350^\circ$	659°/s

KR 16 KS avec PL 16

Axe	Plage de mouvements Limitation logicielle	Vitesse
1	$\pm 114^\circ$	120°/s
2	$+80^\circ$ à -110°	156°/s
3	$+154^\circ$ à -130°	156°/s
4	$\pm 350^\circ$	330°/s
5	$\pm 130^\circ$	332°/s
6	$\pm 350^\circ$	616°/s

KR 16 KS-S avec PL 16

Axe	Plage de mouvements Limitation logicielle	Vitesse
1	$\pm 114^\circ$	168°/s
2	$+80^\circ$ à -110°	173°/s
3	$+154^\circ$ à -130°	192°/s
4	$\pm 350^\circ$	329°/s
5	$\pm 130^\circ$	332°/s
6	$\pm 350^\circ$	789°/s

KR 16 L6 KS avec PL 6

Axe	Plage de mouvements Limitation logicielle	Vitesse
1	$\pm 114^\circ$	120°/s
2	$+80^\circ$ à -110°	156°/s
3	$+154^\circ$ à -130°	156°/s
4	$\pm 350^\circ$	335°/s
5	$\pm 130^\circ$	355°/s
6	$\pm 350^\circ$	647°/s

Répétabilité $\pm 0,05$ mm

Position de montage

KR 16 KS : Sol ou plafond
KR 6 KS, KR 16 KS-S,
KR 16 L6 KS: Sol

Température ambiante

- En service:
278 K à 328 K (+5 °C à +55 °C)
 - En service avec SafeRDW:
278 K à 323 K (+5 °C à +50 °C)
 - Pour stockage et transport:
233 K à 333 K (-40 °C à +60 °C)
- dans la plage de température entre 278 K (+5 °C) et 283 K (+10 °C), il est indispensable de réchauffer le robot en le faisant marcher.

Autres limites de température sur demande.

Dimensions principales et enveloppe d'évolution

voir fig. 3-8, 3-9, 3-10

Poids

KR 6 KS	env. 240 kg
KR 16 KS	env. 245 kg
KR 16 KS-S	env. 245 kg
KR 16 L6 KS	env. 245 kg

Volume de travail

Le point de référence est ce faisant le point d'intersection des axes 4 et 5.

KR 6 KS	12 m ³
KR 16 KS	12 m ³
KR 16 KS-S	12 m ³
KR 16 L6 KS	19 m ³

Centre de gravité charge P

Type de robot	Ecart horizontal Lz (mm)	Ecart vertical Lxy (mm)
KR 6 KS	120	100
KR 16 KS	150	120
KR 16 KS-S	150	120
KR 16 L6 KS	120	100

Ces indications sont valables pour toutes les charges nominales (fig. 3-2, 3-3)

Sollicitations dynamiques principales

voir également fig. 1-5

Bride de fixation à l'axe 6

Les robots sont dotés d'une bride de fixation de type DIN/ISO (fig. 3-4, 3-6)

KR 6 KS	DIN/ISO 9409-1-A40
KR 16 KS	DIN/ISO 9409-1-A50
KR 16 KS-S	DIN/ISO 9409-1-A50
KR 16 L6 KS	DIN/ISO 9409-1-A40

Qualité des vis pour le montage des outils 10.9
Longueur de serrage min. 1,5 x d
Profondeur de vissage
KR 6 KS, KR 16 L6 KS 7 mm
KR 16 KS, KR 16 KS-S 9 mm

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 $\uparrow$ montre la position de l'élément d'adaptation).

Réglage du point zéro

Pour le réglage de point zéro avec le palpeur de mesure électronique (accessoire) quand l'outil est monté, celui-ci doit être configuré de façon à laisser suffisamment de place pour le montage et le démontage du palpeur de mesure (fig. 3–5, 3–7).

Système d'entraînement

Electromécanique avec servomoteurs AC commandés par transistors

Puissance moteur installée 8,8 kW

Mode de protection du robot

IP65 (selon EN 60529), opérationnel, avec câbles de liaison connectés

Mode de protection du poignet en ligne

IP65 (selon EN 60529)

Type de protection du poignet en ligne "F"

(seulement PL 16)

IP67 (selon EN 60529)

Capacité de charge poignet en ligne "F"

Sollicitation en température 10 s/min à

453 K (180 °C)

Température superficielle 373 (100 °C)

Résistance contre:

- poussières importantes
- lubrifiants et réfrigérants*
- vapeur d'eau

* après consultation KUKA.

Équipement spécial pour type "F"

Bras sous pression

Surpression dans le bras: 0,1 bar

Air comprimé: sans teneur en huile et eau

Consommation air comprimé: env. 0,1 m³/h

Filet raccord: M5

Détendeur: 0,1 – 0,7 bar

Manomètre: 0 – 1 bar

Filtre: 25 – 30 µm

Coloris robot

Embase (fixe): noir (RAL 9005).

Pièces en mouvement: orange (RAL 2003).

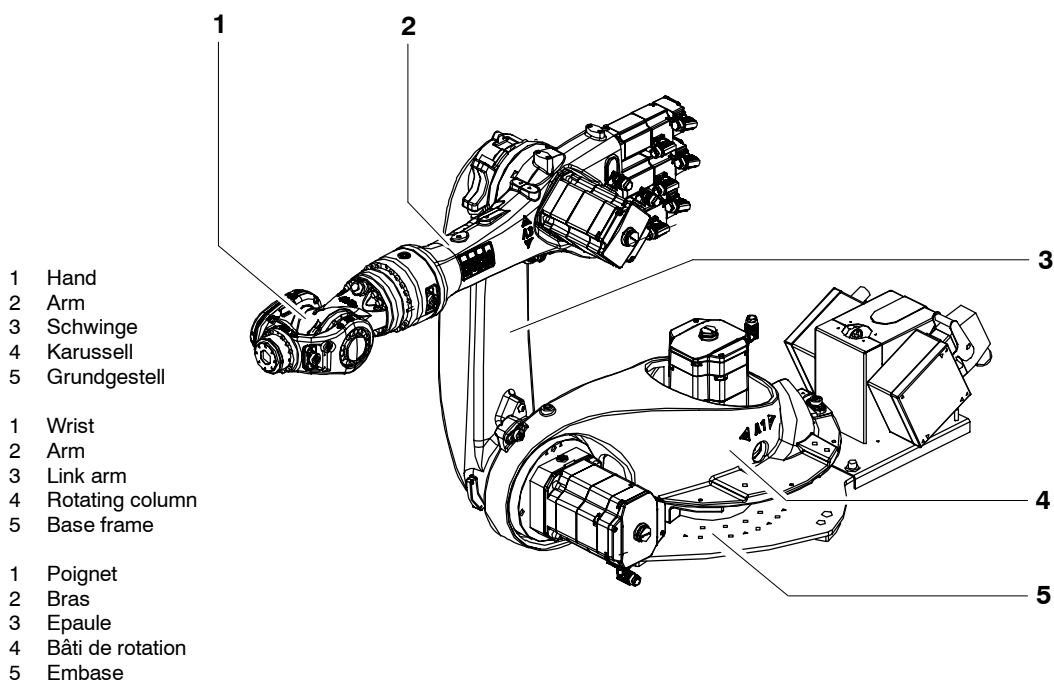
Dans le cas du "type F", il faut en outre une peinture spéciale.

Coloris poignet en ligne "F"

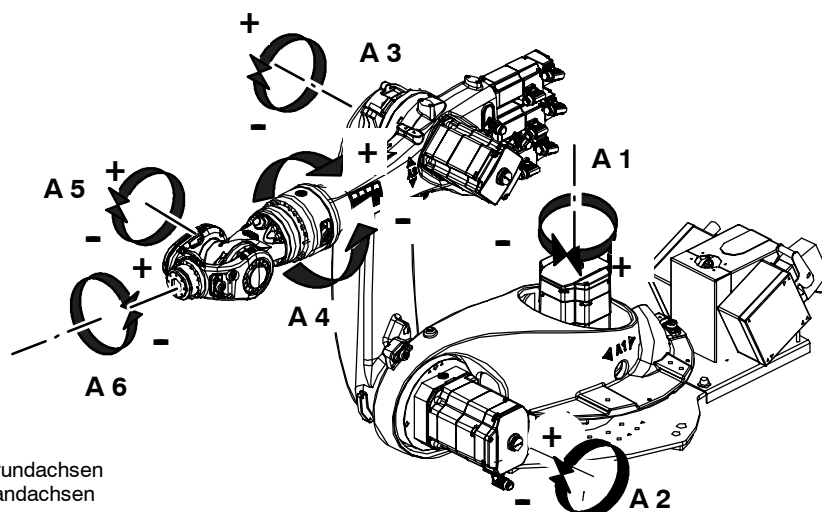
Peinture spéciale argent résistant aux températures et reflétant la chaleur.

Niveau sonore

< 75 dB (A) à l'extérieur du volume de travail

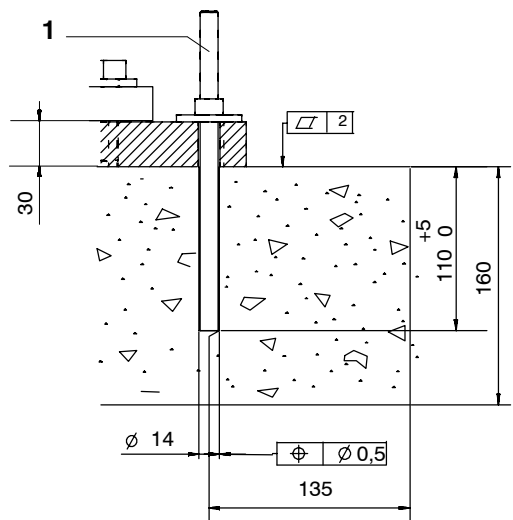
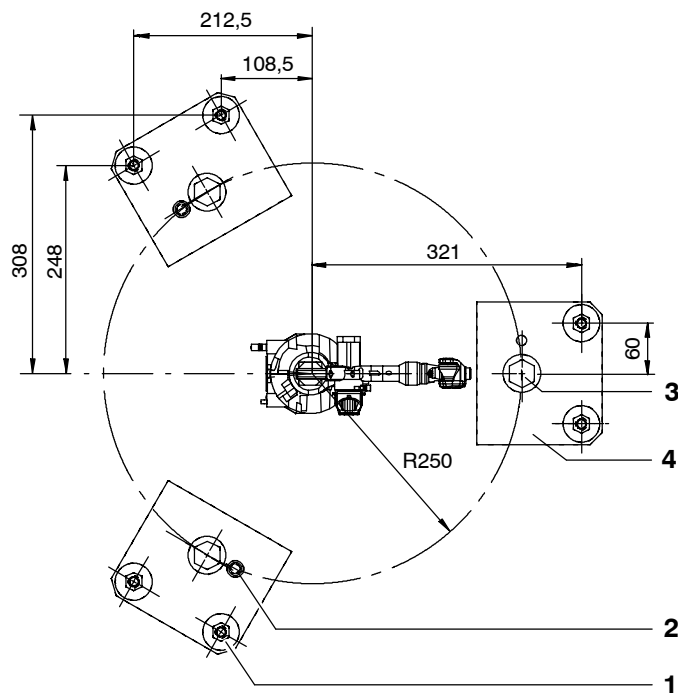
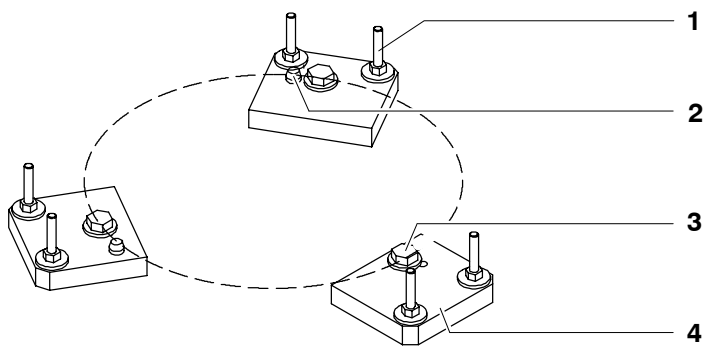


1-1 Hauptbestandteile des Roboters (alle beschriebenen Typen) Principal components of the robot (all types described) Sous-ensembles principaux du robot (tous les types décrits)



Achsen 1 bis 3	Grundachsen
Achsen 4 bis 6	Handachsen
Axes 1 to 3	main axes
Axes 4 to 6	wrist axes
Axes 1 à 3	axes majeurs
Axes 4 à 6	axes du poignet

1-2 Drehachsen und Drehsinn beim Verfahren des Roboters (alle beschriebenen Typen) Rotational axes and directions of rotation in motion of the robot (all types described) Axes de rotation et sens de rotation lors du déplacement du robot (tous les types décrits)



- 1 Gewindestange
- 2 Auflagebolzen 2x
- 3 Sechskantschraube
3x ISO 4017 M20 x 55-8.8
- 4 Fundamentplatte

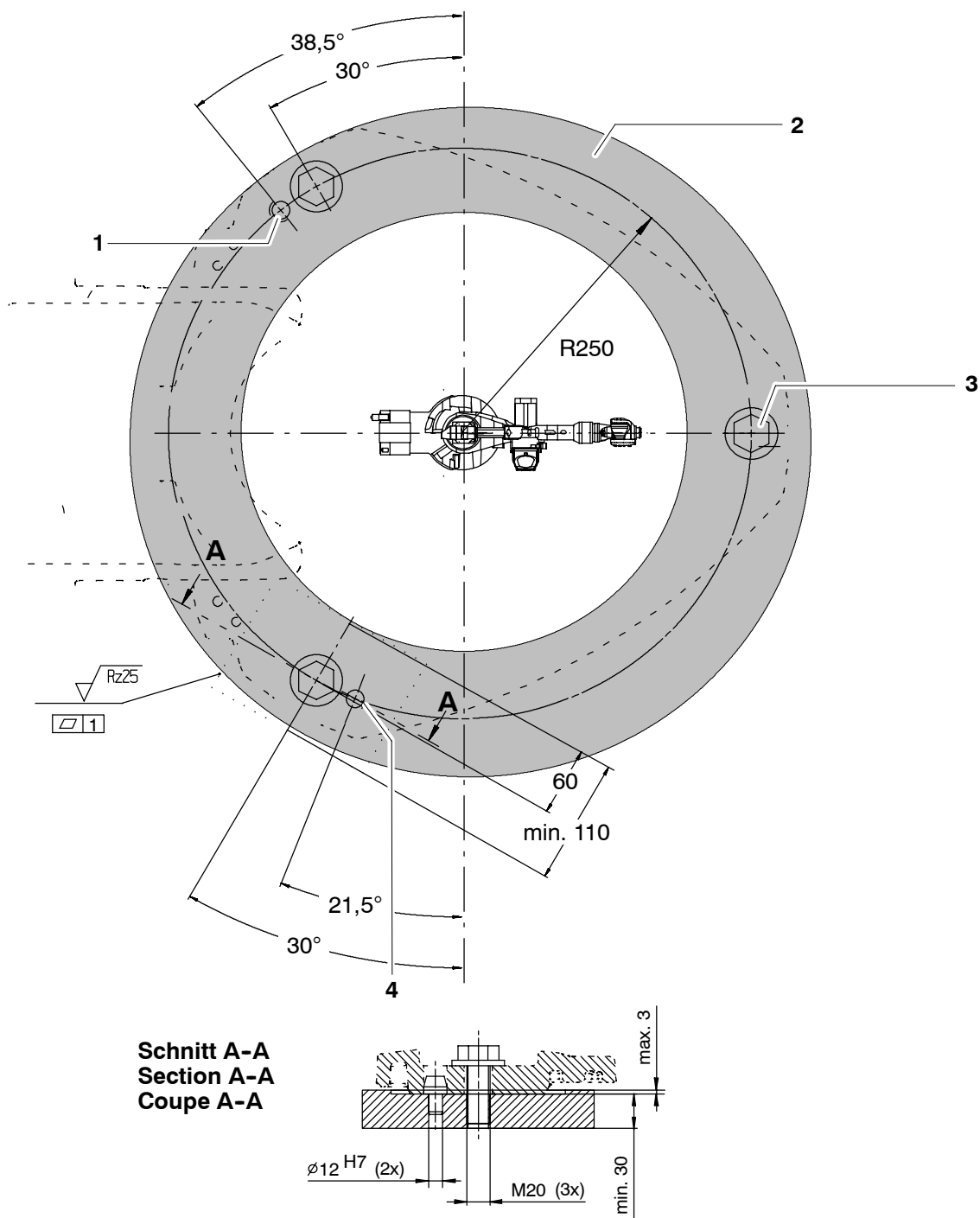
- 1 Threaded rod
- 2 Locating pin 2x
- 3 Hexagon bolt
3x ISO 4017 M20 x 55-8.8
- 4 Bedplate

- 1 Barre filetée
- 2 Pied de centrage 2x
- 3 Vis à tête hexagonale
3x ISO 4017 M20 x 55-8.8
- 4 Plaque de fondations

1-3 Roboterbefestigung, Variante 1 (Fundamentbefestigung mit Zentrierung) - nur Bodenroboter

Installation of the robot, variant 1 (mounting base with centering) - floor-mounted robots only

Fixation du robot, variante 1 (fixation aux fondations avec centrage) - seulement montage au sol

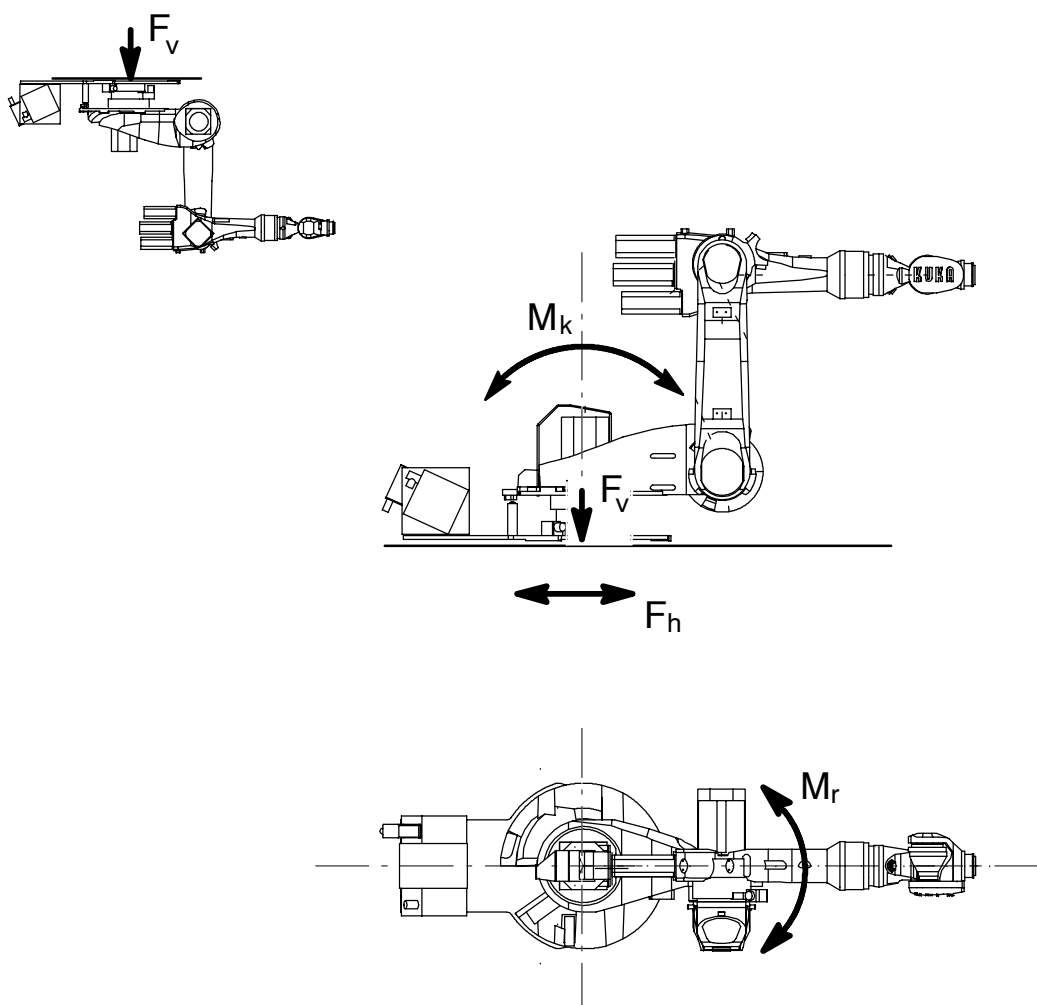


- 1 Auflagebolzen 2x
2 Auflagefläche
3 Sechskantschraube
3x ISO 4017 M20 x 55-8.8

- 1 Locating pin 2x
2 Mounting surface
3 Hexagon bolt
3x ISO 4017 M20 x 55-8.8

- 1 Pied de centrage 2x
2 Surface de montage
3 Vis à tête hexagonale
3x ISO 4017 M20 x 55-8.8

1-4 Roboterbefestigung, Variante 2 (Maschinengestellbefestigungssatz)
Installation of the robot, variant 2 (machine frame mounting kit)
Fixation du robot, variante 2 (kit de fixation à l'embase de machine)



Vertikale Kraft / vertical force / force verticale	F_v	4 600 N
Horizontale Kraft / horizontal force / force horizontale	F_h	4 250 N
Kippmoment / tilting moment / moment de basculement	M_k	5 900 Nm
Drehmoment um Achse 1 / tilting moment about axis 1 moment de rotation autour de l'axe 1	M_r	4 000 Nm

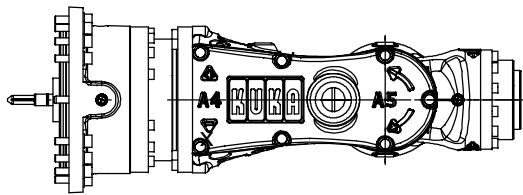
	KR 6 KS	KR 16 KS	KR 16 KS	KR 16 L6 KS
Masse Roboter / robot mass / masse robot	240 kg	245 kg	245 kg	245 kg
Gesamtlast / total load / charge totale	36 kg	46 kg	46 kg	36 kg
Gesamtmasse / total mass / masse totale	276 kg	291 kg	291 kg	281 kg

(Maximalwerte / maximum values / valeurs maximales)

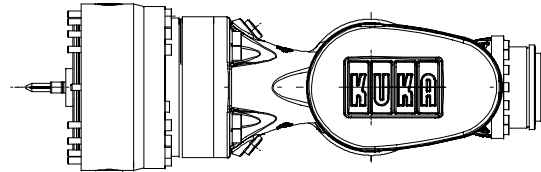
1-5 Hauptbelastungen des Fundaments durch Roboter und Gesamtlast bei Boden- und Deckenrobotern

Principal loads acting on mounting base due to robot and total load for floor-mounted and ceiling-mounted robots

Sollicitations principales de la fondation par le robot et la charge totale pour robots de montage au sol et au plafond

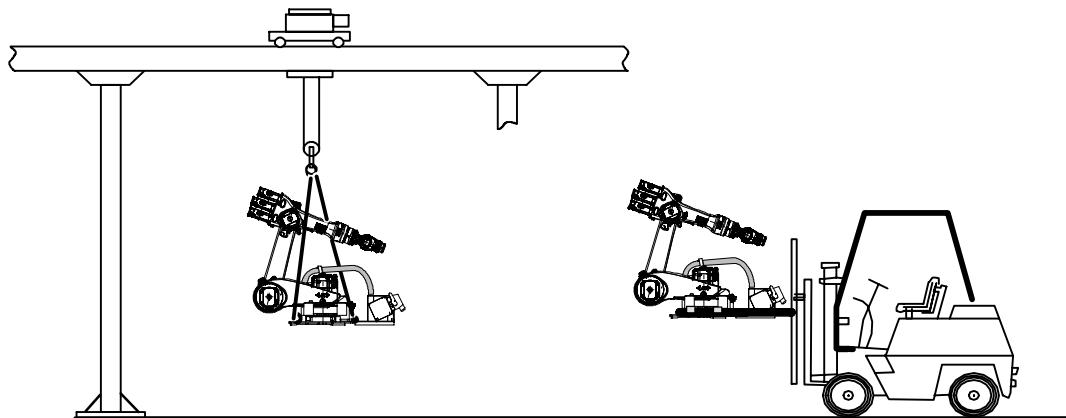


6 kg



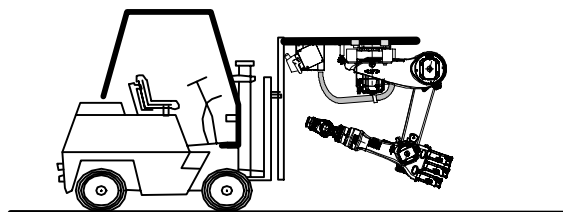
16 kg

1-6 Zentralhand (ZH) In-line wrist (IW) Poignet en ligne (PL)

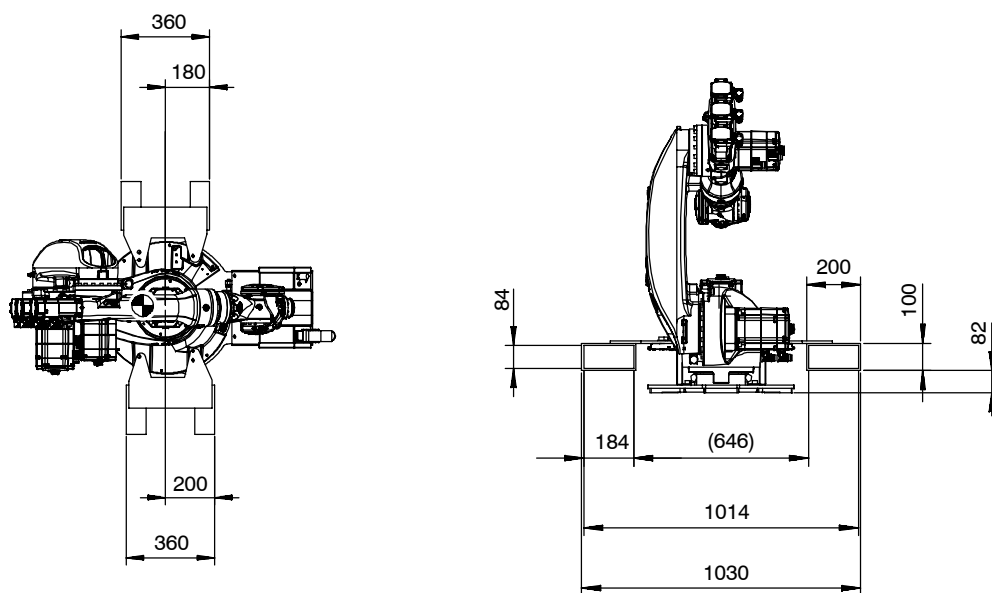


Bodenroboter
Floor-mounted robot
Robot de montage au sol

Deckenroboter
Ceiling-mounted robot
Robot de montage au plafond

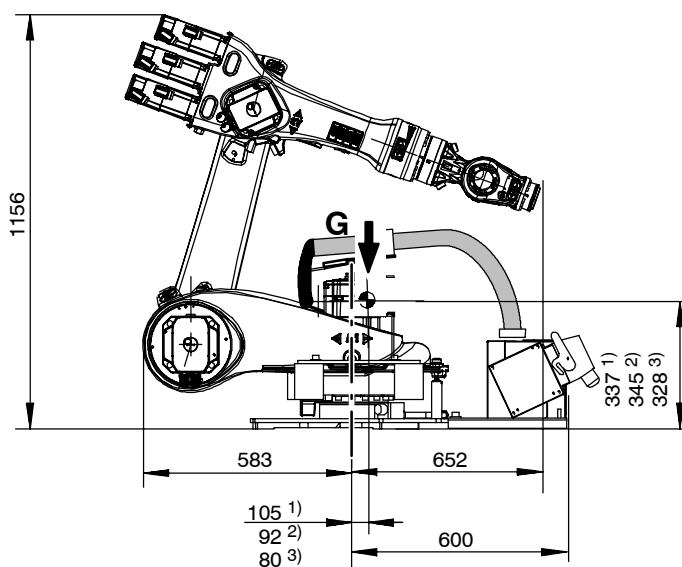


1-7 Transport des Roboters Transporting the robot Transport du robot



A 1	A 2	A 3	A 4	A 5	A 6
0°	-105°	-95°	0°	0°	0°

Alle Winkelangaben beziehen sich auf die Anzeige am KCP
 All angles refer to the display on the KCP
 Tous les angles se rapportent à l'affichage au KCP



G = 240 kg KR 6 KS
 245 kg KR 16 KS
 245 kg KR 16 KS-S
 245 kg KR 16 L6 KS

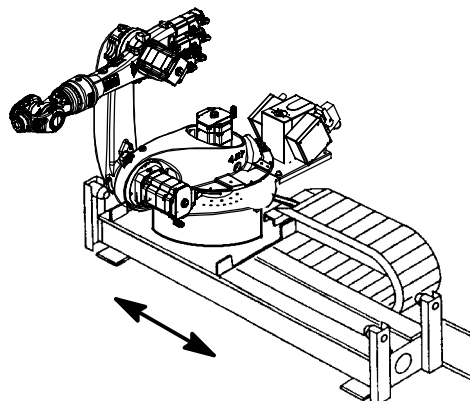
- 1) KR 6 KS
- 2) KR 16 KS, KR 16 KS-S
- 3) KR 16 L6 KS

1-8 Abmessungen des Roboters in Transportstellung

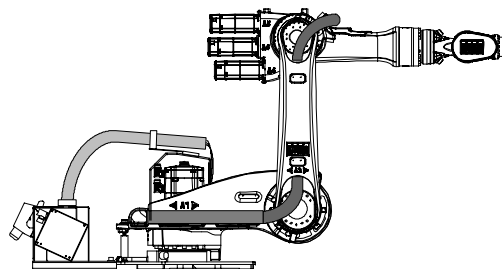
Dimensions of the robot in transport position

Dimensions du robot en position de transport

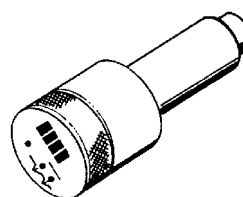
- 2-1** **Zusätzliche Linearachse**
Additional linear axis
Axe linéaire supplémentaire



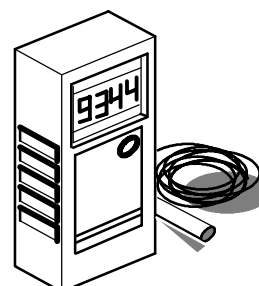
- 2-2** **Energiezuführung A1 - A 3, Handhaben**
Energy supply system A 1 to A 3, handling
Alimentation en énergie A 1 à A 3, manutention

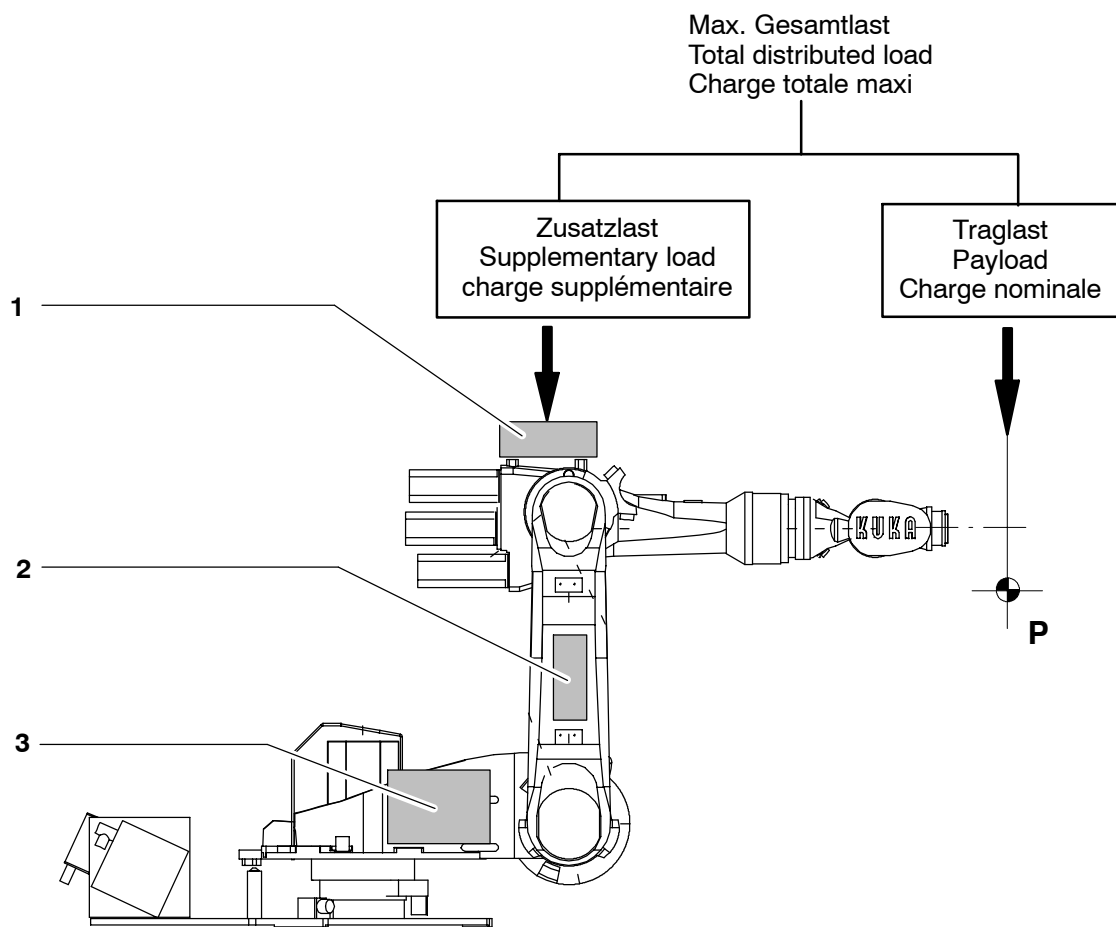


- 2-3** **Elektronischer Messtaster für KTL-Justage-Set**
Electronic probe for KTL mastering set
Palpeur de mesure électronique pour set de réglage KTL



- 2-4** **Zahnriemenspannungs-Messgerät für Zentralhand**
Belt tension measuring device for in-line wrist
Dispositif de mesure de la courroie crantée pour poignet en ligne





- 1 Zusatzlast Arm
- 2 Zusatzlast Schwinge
- 3 Zusatzlast Karussell
- P Traglastschwerpunkt

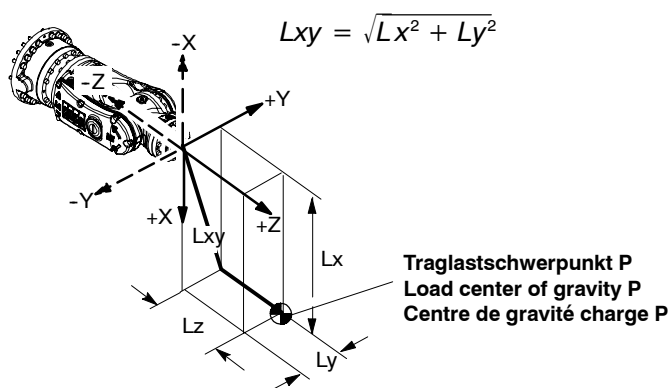
- 1 Supplementary load on arm
- 2 Supplementary load on link arm
- 3 Supplementary load on rotating column
- P Load center of gravity

- 1 Charge supplémentaire bras
- 2 Charge supplémentaire épaule
- 3 Charge supplémentaire bâti de rotation
- P Centre de gravité de la charge

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

- ACHTUNG:** Diese Belastungskurven und die Tabellenwerte entsprechen der äußersten Belastbarkeit! 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 and the values in the table correspond to the maximum load capacity. 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 et les valeurs du tableau représentent la capacité de charge maximum! 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.

Roboterflansch-Koordinatensystem
Robot flange coordinate system
Système de coordonnées bride du robot



Zulässige Massenträgheit im Auslegungspunkt
($L_{xy} = 100 \text{ mm}$, $L_z = 120 \text{ mm}$) $0,18 \text{ kgm}^2$.

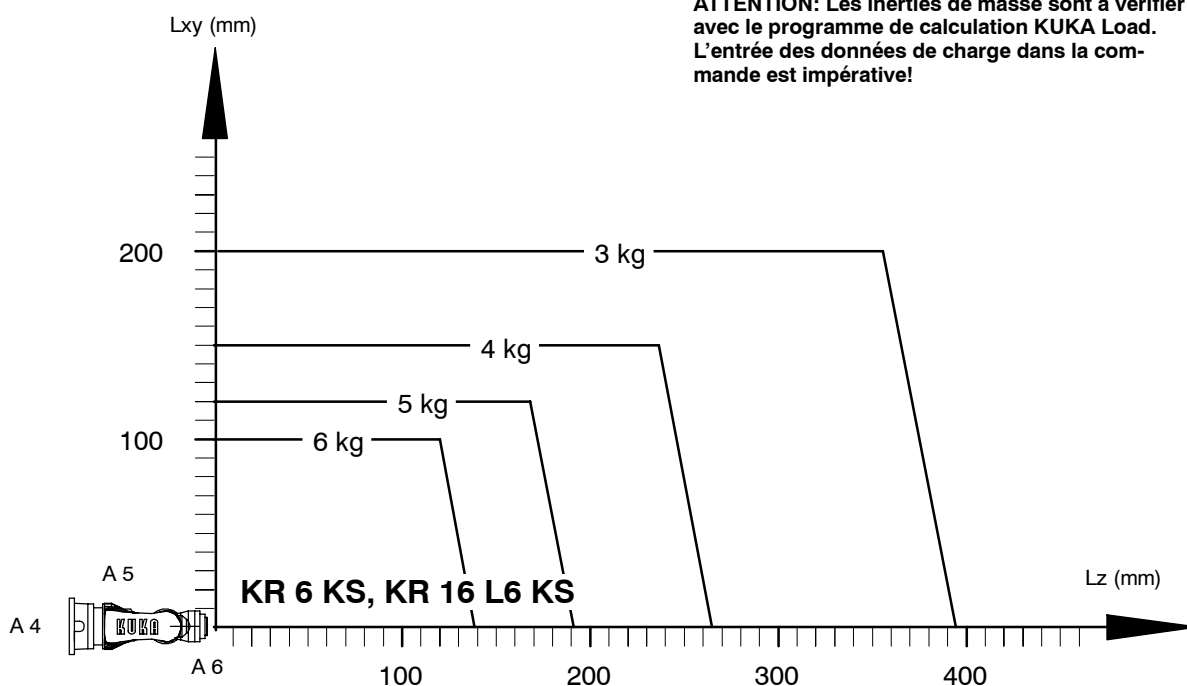
ACHTUNG: Die Massenträgheiten müssen mit dem Berechnungsprogramm KUKA Load überprüft werden. Die Eingabe der Lastdaten in die Steuerung ist unbedingt erforderlich!

Permissible mass inertia at the design point
($L_{xy} = 100 \text{ mm}$, $L_z = 120 \text{ mm}$) $0,18 \text{ kgm}^2$.

IMPORTANT: The mass inertia must be checked using the calculation program KUKA Load. It is imperative for the load data to be entered in the controller!

Inertie de masse autorisée au point de conception
($L_{xy} = 100 \text{ mm}$, $L_z = 120 \text{ mm}$) $0,18 \text{ kgm}^2$.

ATTENTION: Les inerties de masse sont à vérifier avec le programme de calcul KUKA Load. L'entrée des données de charge dans la commande est impérative!



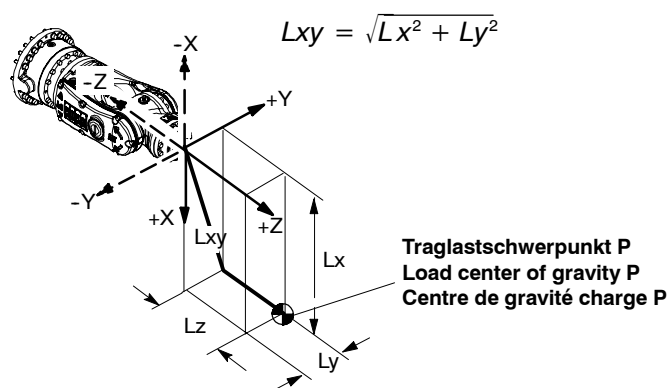
3-2 Traglastschwerpunkt P und Belastungskurven für KR 6 KS / KR 16 L6 KS

Load center of gravity P and loading curves for KR 6 KS / KR 16 L6 KS

Centre de gravité de la charge P et courbes de charge pour KR 6 KS / KR 16 L6 KS

- ACHTUNG:** Diese Belastungskurven und die Tabellenwerte entsprechen der äußersten Belastbarkeit! 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 and the values in the table correspond to the maximum load capacity. 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 et les valeurs du tableau représentent la capacité de charge maximum! 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-Softwareokumentation 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.

Roboterflansch-Koordinatensystem
Robot flange coordinate system
Système de coordonnées bride du robot



Zulässige Massenträgheit im Auslegungspunkt
(Lxy = 120 mm, Lz = 150 mm) 0,36 kgm².

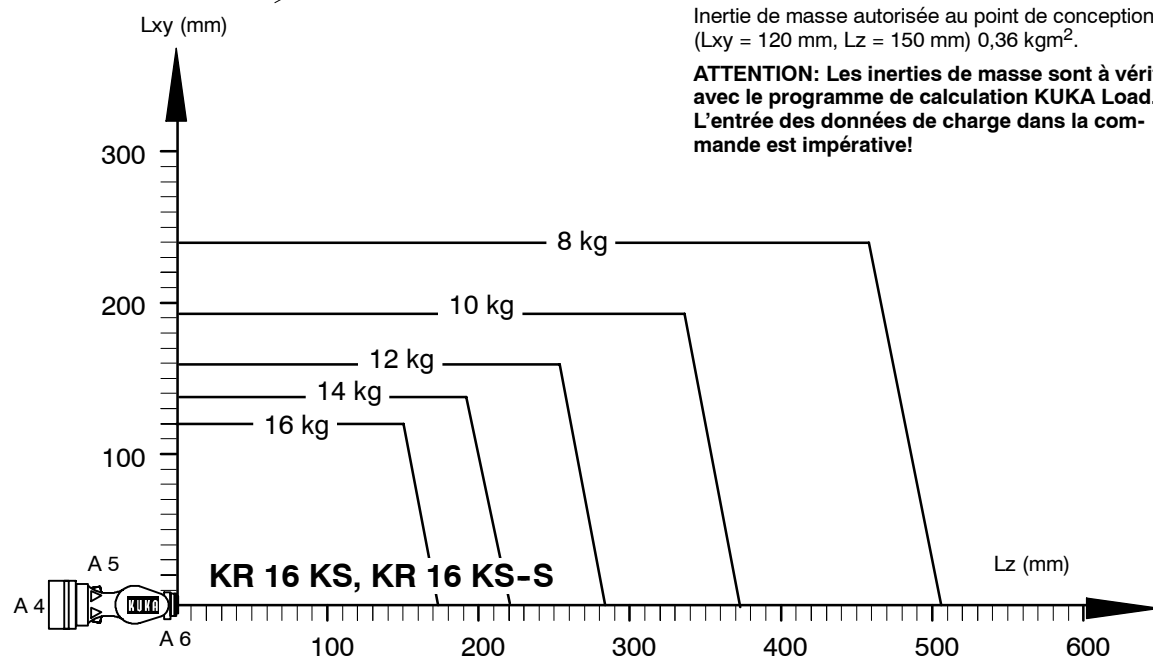
ACHTUNG: Die Massenträgheiten müssen mit dem Berechnungsprogramm KUKA Load überprüft werden. Die Eingabe der Lastdaten in die Steuerung ist unbedingt erforderlich!

Permissible mass inertia at the design point
(Lxy = 120 mm, Lz = 150 mm) 0.36 kgm².

IMPORTANT: The mass inertia must be checked using the calculation program KUKA Load. It is imperative for the load data to be entered in the controller!

Inertie de masse autorisée au point de conception
(Lxy = 120 mm, Lz = 150 mm) 0,36 kgm².

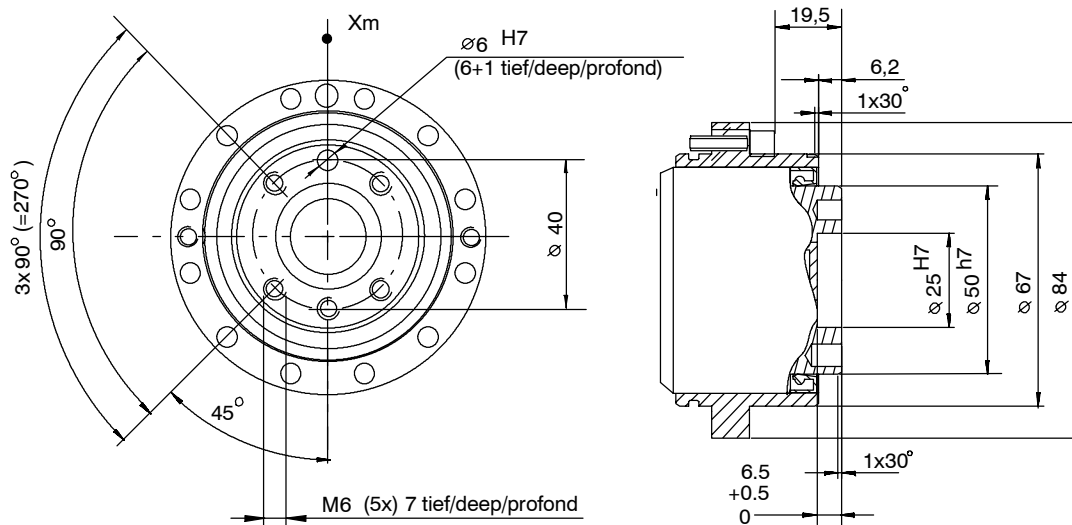
ATTENTION: Les inerties de masse sont à vérifier avec le programme de calcul KUKA Load. L'entrée des données de charge dans la commande est impérative!



3-3 Traglastschwerpunkt P und Belastungskurven für KR 16 KS / KR 16 KS-S

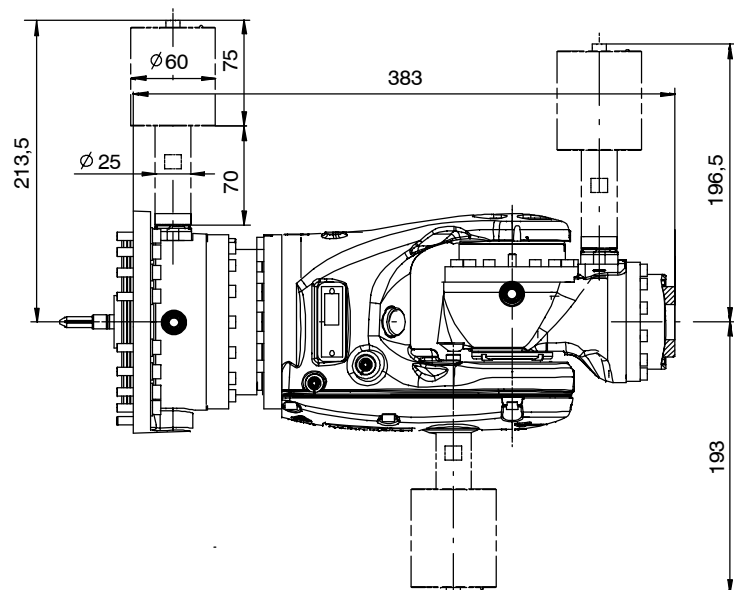
Load center of gravity P and loading curves for KR 16 KS / KR 16 KS-S

Centre de gravité de la charge P et courbes de charge pour KR 16 KS / KR 16 KS-S



Befestigungsschrauben M6, Qualität 10.9
Einschraubtiefe: min. 6 mm, max. 9 mm
Fastening screws M6, quality 10.9
Depth of engagement: min. 6 mm, max. 9 mm
Vis de fixation M6, qualité 10.9
Longueur vissée: min. 6 mm, max. 9 mm

3-4 DIN/ISO-Anbauflansch für ZH 6 kg
DIN/ISO mounting flange for IW 6 kg
Bride de fixation DIN/ISO pour PL 6 kg



Für die Nullpunkt-Einstellung mit dem elektronischen Messtaster (siehe Abschnitt 2.6) **bei angebautelem Werkzeug** muss dieses so gestaltet sein, dass genügend Platz für Ein- und Ausbau des Messtasters bleibt.

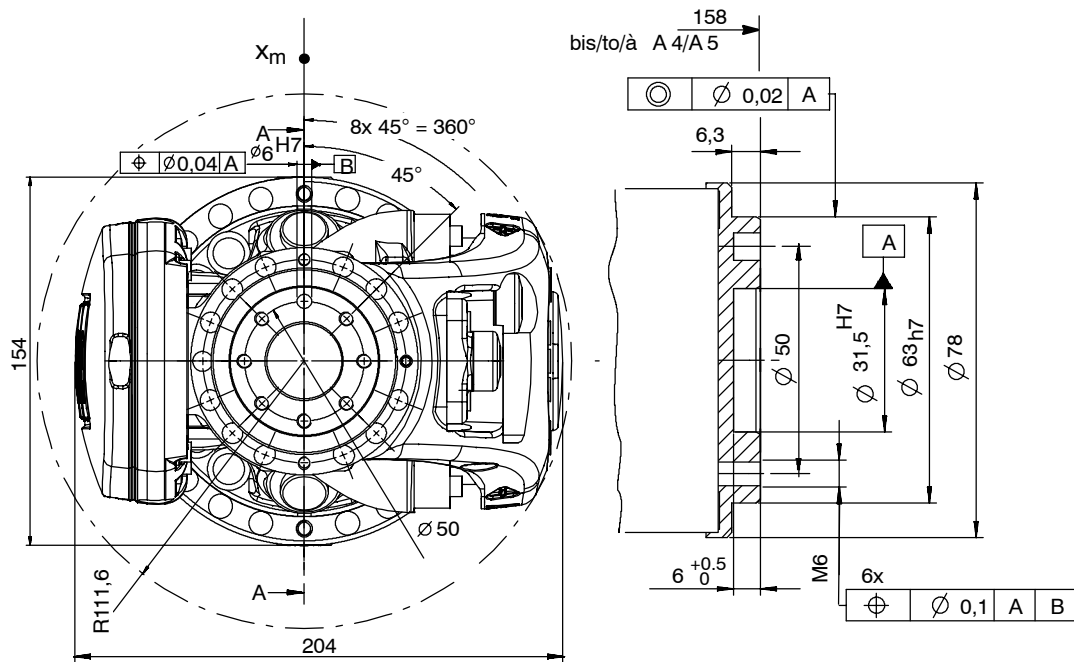
For zero adjustment with the electronic probe (see Section 2.6) **when the tool is mounted**, the latter must be designed to allow sufficient space for installation and removal of the probe.

Pour le réglage du point zéro avec le palpeur de mesure électronique (voir par. 2.6) **lorsque l'outil est monté**, il faut qu'il soit tel qu'on ait encore de la place suffisante pour le montage et le démontage du palpeur.

3-5 Elektronischer Messtaster, Anbau an A 4, A 5 und A 6 des KR 6 KS / KR 16 L6 KS, bei mechanischer Null-Stellung der A 4 bis A 6

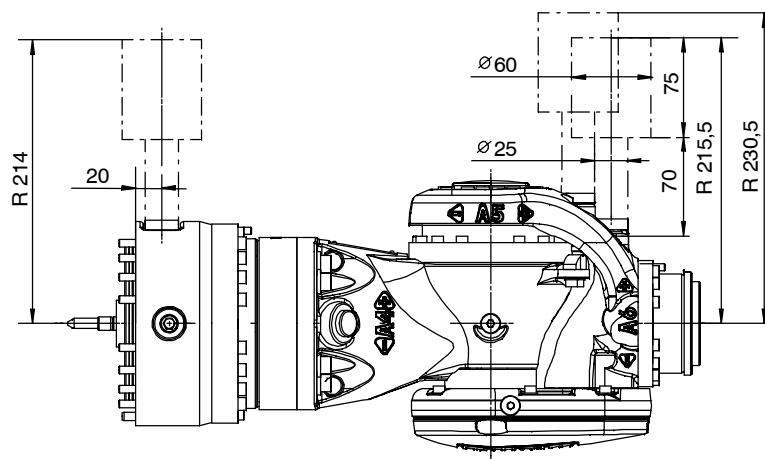
Electronic probe, installation on A 4, A 5 and A 6 of the KR 6 KS / KR 16 L6 KS, in mechanical zero position of A 4 to A 6

Palpeur de mesure électronique, montage sur A 4, A 5 et A 6 du KR 6 KS / KR 16 L6 KS,
en position zéro mécanique de A 4 à A 6



3-6 DIN/ISO-Anbauflansch für ZH 16 kg DIN/ISO mounting flange for IW 16 kg Bride de fixation DIN/ISO pour PL 16 kg

Befestigungsschrauben M6, Qualität 10.9
Einschraubtiefe: min. 6 mm, max. 9 mm
Fastening screws M6, quality 10.9
Depth of engagement: min. 6 mm, max. 9 mm
Vis de fixation M6, qualité 10.9
Longueur vissée: min. 6 mm, max. 9 mm



Für die Nullpunkt-Einstellung mit dem elektronischen Messtaster (siehe Abschnitt 2.6) **bei angebaitem Werkzeug** muss dieses so gestaltet sein, dass genügend Platz für Ein- und Ausbau des Messtasters bleibt.

For zero adjustment with the electronic probe (see Section 2.6) **when the tool is mounted**, the latter must be designed to allow sufficient space for installation and removal of the probe.

Pour le réglage du point zéro avec le palpeur de mesure électronique (voir par. 2.6) **lorsque l'outil est monté**, il faut qu'il soit tel qu'on ait encore de la place suffisante pour le montage et le démontage du palpeur.

3-7 Elektronischer Messtaster, Anbau an A 4, A 5 und A 6 des KR 16 KS / KR 16 KS-S, bei mechanischer Null-Stellung der A 4 bis A 6

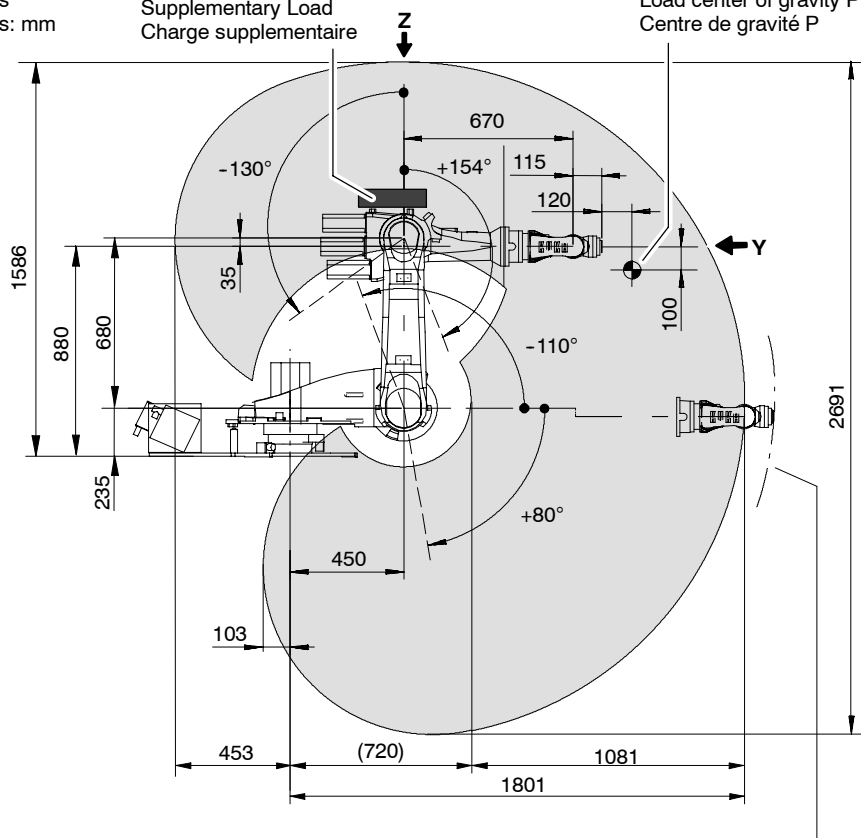
Electronic probe, installation on A 4, A 5 and A 6 of the KR 16 KS / KR 16 KS-S,
in mechanical zero position of A 4 to A 6

Palpeur de mesure électronique, montage sur A 4, A 5 et A 6 du KR 16 KS / KR 16 KS-S,
en position zéro mécanique de A 4 à A 6

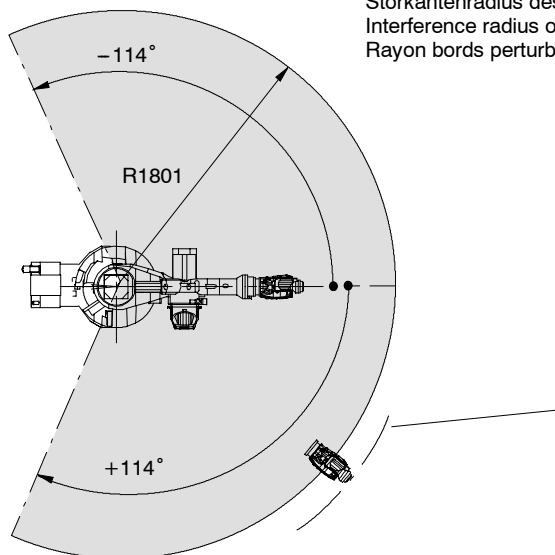
Maße
dimensions
dimensions: mm

Zusatzlast
Supplementary Load
Charge supplémentaire

Traglastschwerpunkt P
Load center of gravity P
Centre de gravité P



Störkantenradius des Anbauflansches
Interference radius of the mounting flange
Rayon bords perturbateurs bride de fixation



HINWEIS: Der Zusatzlast-Schwerpunkt muss so nahe wie möglich an der Drehachse A 3 und an der Linie a in Bild 3-11 liegen. Bezugspunkt für den Arbeitsbereich ist der Schnittpunkt der Drehachsen 4 und 5.

NOTE: The center of gravity of the supplementary load must be located as close as possible to rotational axis A 3 and to line "a" in Figure 3-11. The reference point for the working envelope is the intersection of rotational axes 4 and 5.

REMARQUE: Le centre de gravité de la charge utile supplémentaire doit être aussi proche que possible de l'axe de rotation A 3 et de la ligne a de la figure 3-11. Le point de référence de l'enveloppe d'évolution est le point d'intersection des axes de rotation 4 et 5.

3-8

Hauptabmessungen und Arbeitsbereich (softwarebezogen) des KR 6 KS

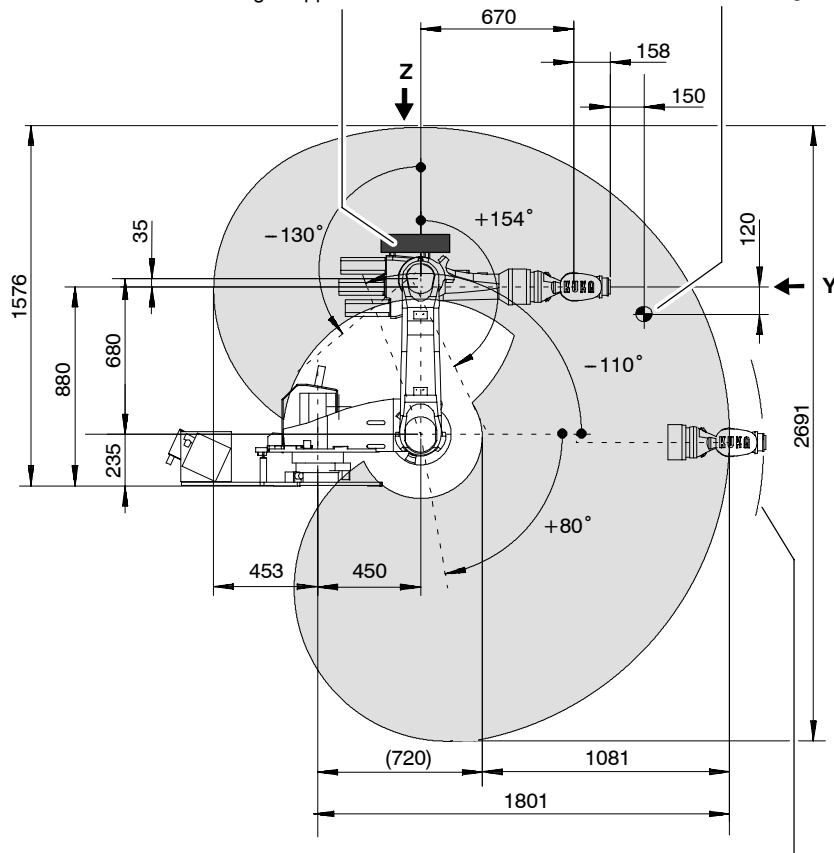
Principal dimensions and working envelope (software values) of the KR 6 KS

Dimensions principales et enveloppe d'évolution (se rapportant au logiciel) du KR 6 KS

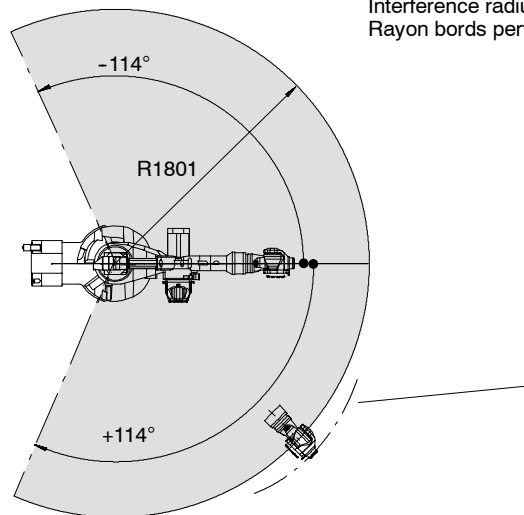
Maße
dimensions
dimensions: mm

Zusatzlast
Supplementary Load
Charge supplémentaire

Traglastschwerpunkt P
Load center of gravity P
Centre de gravité P



Störkantenradius des Anbauflansches
Interference radius of the mounting flange
Rayon bords perturbateurs bride de fixation



HINWEIS: Der Zusatzlast-Schwerpunkt muss so nahe wie möglich an der Drehachse A 3 und an der Linie a in Bild 3-11 liegen. Bezugspunkt für den Arbeitsbereich ist der Schnittpunkt der Drehachsen 4 und 5.

NOTE: The center of gravity of the supplementary load must be located as close as possible to rotational axis A 3 and to line "a" in Figure 3-11. The reference point for the working envelope is the intersection of rotational axes 4 and 5.

REMARQUE: Le centre de gravité de la charge utile supplémentaire doit être aussi proche que possible de l'axe de rotation A 3 et de la ligne a de la figure 3-11. Le point de référence de l'enveloppe d'évolution est le point d'intersection des axes de rotation 4 et 5.

3-9 Hauptabmessungen und Arbeitsbereich (softwarebezogen) des KR 16 KS / KR 16 KS-S

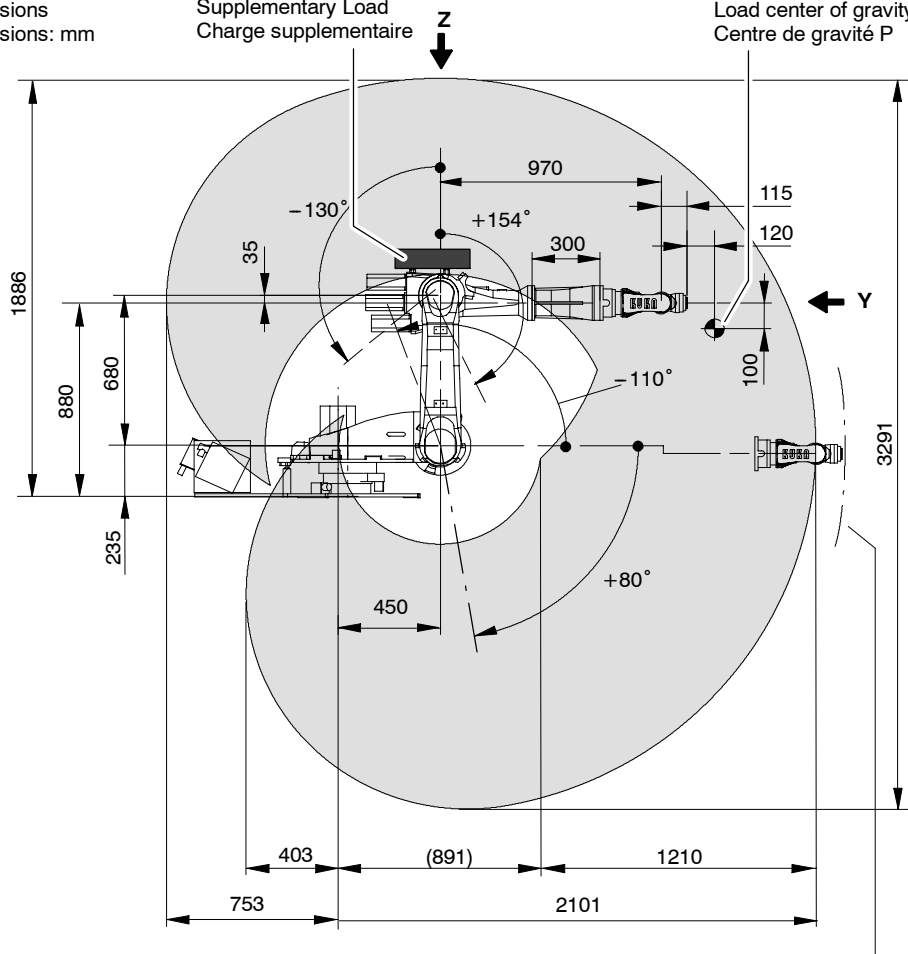
Principal dimensions and working envelope (software values) of the KR 16 KS / KR 16 KS-S

Dimensions principales et enveloppe d'évolution (se rapportant au logiciel) du KR 16 KS / KR 16 KS-S

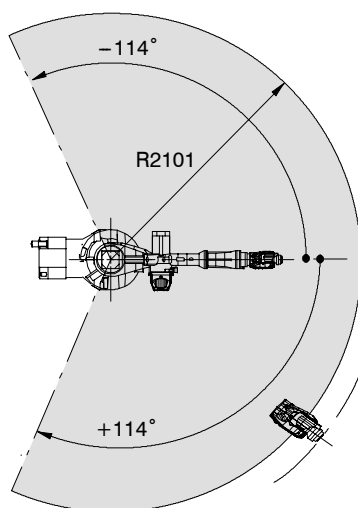
Maße
dimensions
dimensions: mm

Zusatzlast
Supplementary Load
Charge supplémentaire

Traglastschwerpunkt P
Load center of gravity P
Centre de gravité P



Störkantenradius des Anbauflansches
Interference radius of the mounting flange
Rayon bords perturbateurs bride de fixation



HINWEIS: Der Zusatzlast-Schwerpunkt muss so nahe wie möglich an der Drehachse A 3 und an der Linie a in Bild 3-11 liegen. Bezugspunkt für den Arbeitsbereich ist der Schnittpunkt der Drehachsen 4 und 5.

NOTE: The center of gravity of the supplementary load must be located as close as possible to rotational axis A 3 and to line "a" in Figure 3-11. The reference point for the working envelope is the intersection of rotational axes 4 and 5.

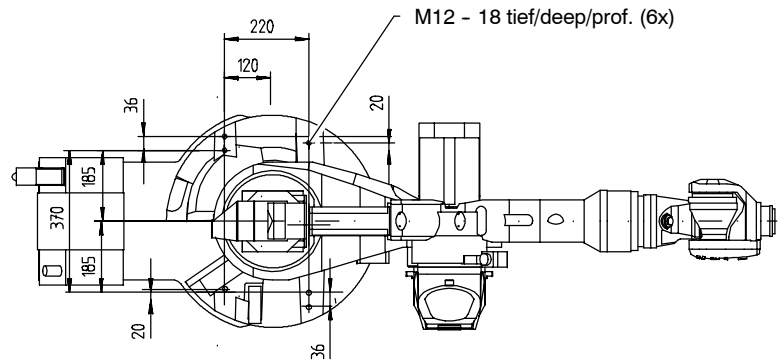
REMARQUE: Le centre de gravité de la charge utile supplémentaire doit être aussi proche que possible de l'axe de rotation A 3 et de la ligne a de la figure 3-11. Le point de référence de l'enveloppe d'évolution est le point d'intersection des axes de rotation 4 et 5.

3-10 Hauptabmessungen und Arbeitsbereich (softwarebezogen) des KR 16 L6 KS

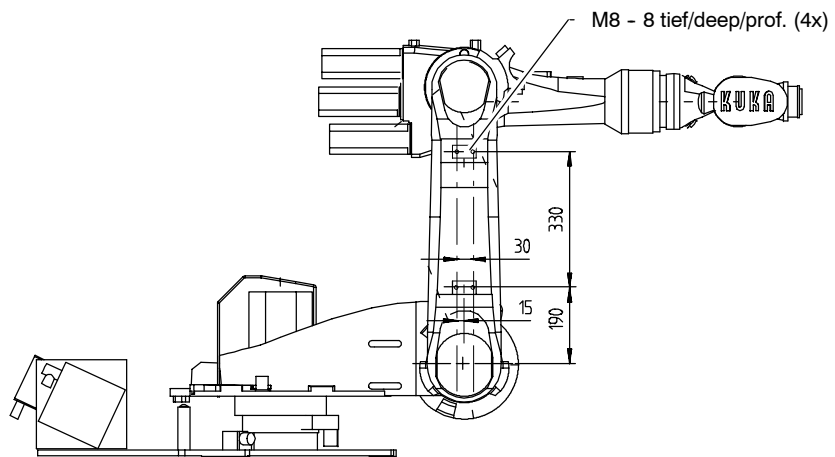
Principal dimensions and working envelope (software values) of the KR 16 L6 KS

Dimensions principales et enveloppe d'évolution (se rapportant au logiciel) du KR 16 L6 KS

Karussell (Achse 1)
Rotating column (axis 1)
Bâti de rotation (axe 1)

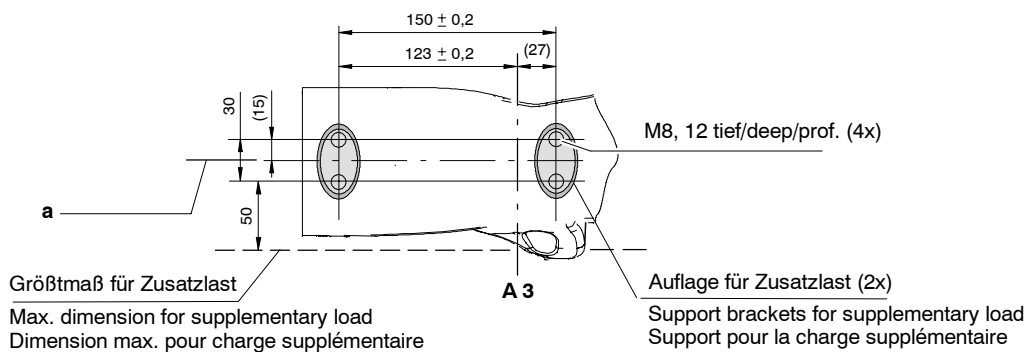


Schwinge (Achse 2)
Link arm (axis 2)
Epaule (axe 2)



Arm (Achse 3)
Arm (axis 3)
Bras (axe 3)

Ansicht Y Bild 3-8 ... 3-10
View Y Figures 3-8 ... 3-10
Vue Y figures 3-8 ... 3-10



3-11 Befestigungsbohrungen für Zusatzlast Attachment holes for supplementary load Trous de fixation des charges supplémentaires

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.: +351 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 Automatismes + 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