



 **ii** feel you

KUKA



Der LBR iiwa. Eine neue Ära sensitiver Robotik beginnt.

KUKA



ii am sensitive

Warum der LBR iiwa neuartige Automationslösungen ermöglicht.

6-11



ii am flexible

Welche Vielzahl an Einsatzmöglichkeiten der LBR iiwa eröffnet.

18-23



ii am safe

Wie der LBR iiwa die Mensch-Roboter-Kollaboration sicher macht.

12-17



ii am precise

Wie der LBR iiwa höchst anspruchsvolle Aufgaben meistert.

24-29



ii am sensitive

7

In allen sieben Achsen besitzt der LBR iiwa Gelenkmomentensensoren in sicherer Technik.

0,47

Das sensationelle Traglast-Gewicht-Verhältnis des LBR iiwa mit 14 kg Traglast beträgt 0,47.

Sensitive Robotik – ein neues Zeitalter in der Industrierobotik beginnt.

40 Jahre nach dem ersten industriellen Robotereinsatz schlägt KUKA mit dem LBR iiwa ein neues Kapitel in der Geschichte der Industrierobotik auf. „LBR“ bedeutet „Leichtbauroboter“, „iiwa“ steht für „intelligent industrial work assistant“.

Als erster in Serie gefertigter sensibler Roboter geeignet für Mensch-Roboter-Kollaboration dringt der LBR iiwa in Bereiche vor, die der Automation bislang verschlossen waren.

Der LBR iiwa ist Arbeitskollege –
ganz sicher, mit Gefühl.

**Fühlen, erkennen, situations-
gerecht reagieren und
intelligent zusammenfügen.**

Dank seiner integrierten Momentensensorik ermöglicht der LBR iiwa die Automatisierung feinfühligere Montageaufgaben für kraftgeregelte Fügevorgänge und Prozessüberwachung. Die hierauf optimierte Steuerung vereinfacht die schnelle Inbetriebnahme auch komplexer Aufgabenstellungen. Der Roboter wird zur dritten Hand des Menschen.

**Eine Revolution in der Robotik.
Mit Gefühl.**

Der LBR iiwa besitzt in allen sieben Achsen integrierte, feinfühligere Gelenkmomentensensoren. Sie befähigen den Leichtbauroboter zu Kontakterkennung und programmierbarer Nachgiebigkeit.

Er meistert kraftgeregelte Fügevorgänge und Bahnprozesse, bei denen es auch darauf ankommt, die Lage der Objekte durch Feinfühligkeit zu erkennen. Außerdem kann er mit zerbrechlichen und empfindlichen Objekten umgehen, ohne sie zu beschädigen. Die eingebaute Sensitivität des LBR iiwa ermöglicht vielfach den Einsatz einfacherer und kostengünstigerer Werkzeuge.

**Startschuss für innovative
Automationslösungen.**

In der heutigen Produktionslandschaft sind aufgrund stetig zunehmender Produkt- und Variantenvielfalt größtmögliche Flexibilität und Wandlungsfähigkeit gefragt.

Darüber hinaus erfordert das Phänomen einer „Aging Workforce“ neue Antworten in der Automation. Der LBR iiwa gibt sie. Er legt den Grundstein für neuartige, zukunftsichere Produktionsprozesse – ergonomischer, effizienter, flexibler und kostengünstiger.

**Unversehrtheit von Material
und Maschinen.**

Die Nachgiebigkeit des LBR iiwa kann sowohl für alle Gelenke als auch für alle kartesischen Achsen individuell programmiert werden. Der LBR iiwa ist damit in der Lage, empfindliche Teile sicher zu handhaben, mit exaktem Kraftaufwand zu montieren und damit Ausschuss oder kostspielige Kollisionen zu vermeiden.

**Agil durch Leichtbau und
kürzeste Reaktionszeiten.**

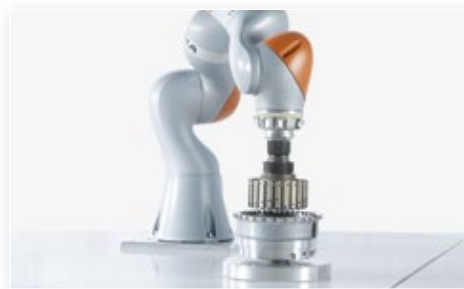
Aufgrund seiner fortschrittlichen Leichtbauweise muss der LBR iiwa nur geringe Massen bewegen. In Kombination mit seiner hochperformanten Regelung ist er damit in der Lage, Konturen schnell und kraftregelt zu verfolgen.



STOPFEN SETZEN: Bei der Montage flexibler Automobilteile erfüllt der LBR iiwa unergonomische, monotone Aufgaben höchst zuverlässig.



BIEGESCHLAFTE TEILE MEISTERN: Dank seiner gefühlvollen Sensorik ermöglicht der LBR iiwa die Automation von Schlauch- und Kabelmontagen.



PRÄZISE MONTAGE: Der LBR iiwa erkennt mithilfe seiner Sensorik die korrekte Einbauposition und montiert Teile rasch und gefühlvoll.



OHNE ZUSÄTZLICHE SENSORIK: Der LBR iiwa findet Sicherungsringe selbstständig, auch wenn sie nicht positionsgenau liegen.

7 kg / 14 kg

Der Leichtbauroboter LBR iiwa ist in zwei Ausführungen erhältlich: mit 7 und 14 kg Traglast. Seine Leichtbauweise ist der Schlüssel für die Sensitivität und die Feinfühligkeit des LBR iiwa.



reddot award 2014
best of the best

IP54

Der LBR iiwa ist geeignet für den Betrieb in üblicher Maschinenumgebung und erfüllt die Anforderungen der Schutzart IP54.

>30.000 h

Hightech pur: Trotz Leichtbauweise ist der LBR iiwa ein industrietauglicher Roboter. Mechanik und Kabel sind ausgelegt für mindestens 30.000 Betriebsstunden.



 ii am safe

Der LBR iiwa hat ein Gefühl für sicheres Arbeiten.

In allen sieben Achsen besitzt der LBR iiwa eingebaute, in sicherer Technik ausgeführte Gelenkmomentensensoren. Das ist weltweit einzigartig. Sie reagieren auf geringste Kräfte von außen und ermöglichen sicheren Kollisionsschutz. Bei unerwartetem Kontakt reduziert der LBR iiwa blitzschnell sein Tempo und damit seine kinetische Energie auf ein Maß, das Verletzungen unterbindet.

Mit grenzenloser Produktivität auf Tuchfühlung: der LBR iiwa.



Der Schutzzaun entfällt. Und viele Kosten ebenso.

Wo Mensch und Roboter sicher kollaborieren, werden viele Sicherheitsvorkehrungen überflüssig. Sämtliche Maßnahmen bringt der LBR iiwa in seinem MRK-Paket mit. Sonst übliche Zusatzkosten für Sicherheitstechnik, Verschalten und Schutzzäune sowie damit verbundener Platzbedarf entfallen.

Gleichzeitig eröffnet der LBR iiwa völlig neue Automationslösungen, denen bislang Sicherheitsanforderungen im Wege standen. Menschen und Roboter können den selben Arbeitsraum teilen, Arbeitsinhalte können optimal auf Mensch und Roboter aufgeteilt werden. So lassen sich zum Beispiel teure Zuführsysteme und Produktionsflächen einsparen.

Hand in Hand für mehr Produktivität.

Teachen durch Vormachen, die intuitivste Form der Programmierung, ist mit dem LBR iiwa jetzt greifbar. Dabei führt der Bediener den Roboter von Hand in die gewünschten Positionen, während die Koordinaten angefahrter Bahnpunkte im Roboterprogramm gespeichert werden. Teachen ist einfach, schnell und erfordert keine Programmierkenntnisse. Perfekte Bedingungen also, um selbst kleine Losgrößen oder große Produktvielfalt wirtschaftlich zu automatisieren.

Durch die vielfältigen Sicherheitsfunktionen wie zum Beispiel sichere Kollisions- und Kräfteerkennung, sicher reduzierte Geschwindigkeit sowie sichere Überwachungsräume des LBR iiwa in PL d kann der Systemintegrator normkonforme Roboterapplikationen mit MRK realisieren.

EN ISO 13849

Die Sicherheitsfunktionen des LBR iiwa erfüllen die Anforderungen des Performance-Level „d“ mit Struktur-Kategorie 3. Garantiert.

**Intuitive Bedienung
über Gesten.**

Durch die sichere Momentensensorik ist es möglich, dass der Bediener den Ablauf einer Roboterapplikation über einfache Gesten, wie zum Beispiel Berühren des Roboters, beeinflusst und steuert. Intuitiv und ohne weiteres Steuerungsequipment.

**Eine neue Form von
Sicherheit.**

Das Gehäuse des LBR iiwa besteht komplett aus Aluminium. Dies spart viel Gewicht und erhöht die Sicherheit. Dank seines kantenlosen, schlanken Designs vermeidet der LBR iiwa außerdem jegliche Klemm- und Scherstellen. Damit werden Risiken beim Arbeiten mit dem Menschen minimiert.



RASCHES LERNEN: Teachen durch das Führen von Hand ermöglicht schnelles, einfaches Programmieren auch durch Werker ohne Programmierkenntnisse.



SCHNELLE REAKTION: Bei Kollision mit einem Hindernis reduziert der LBR iiwa sofort Geschwindigkeit und Kraft.



ZUR SICHERHEIT SCHLANK: Die schlanke Bauform ist für Mensch-Roboter-Kollaboration ausgelegt, ganz ohne Scher- oder Klemmstellen.



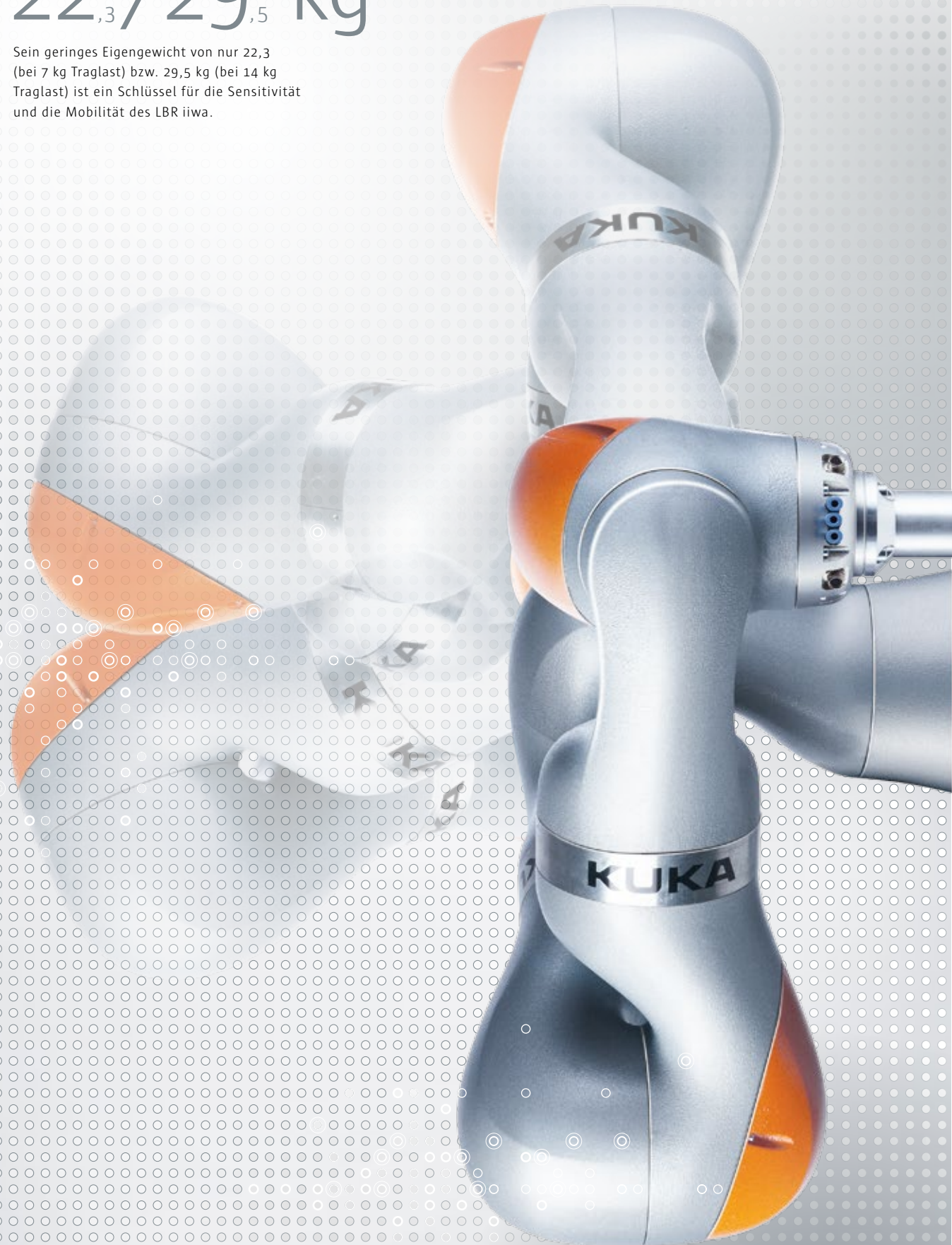
EXTREM FEINFÜHLIG: Hohe Sensitivität ist die Voraussetzung für die Sicherheit von Mensch und Material. Der LBR iiwa agiert äußerst feinfühlig.



OHNE GRENZEN: Sichere Mensch-Roboter-Kollaboration ermöglicht neue Prozesse und Anwendungen, auch bei extrem beengten Raumverhältnissen.

22,3/29,5 kg

Sein geringes Eigengewicht von nur 22,3 (bei 7 kg Traglast) bzw. 29,5 kg (bei 14 kg Traglast) ist ein Schlüssel für die Sensitivität und die Mobilität des LBR iiwa.



 ii am flexible

Mit dem LBR iiwa führen viele Wege zum Ziel.

Die Kinematik des LBR iiwa ist dem menschlichen Arm nachempfunden. So kann die Position und Orientierung des Werkzeugs mit unterschiedlichen Achsstellungen erreicht werden. Der LBR iiwa umgreift Störkonturen einfach. Auf diese Weise lassen sich Arbeitsabläufe extrem platzsparend programmieren.

Gerade bei beengten und schwierigen Einbausituationen in Produktionsanlagen erweist sich der LBR iiwa als höchst flexibel einsetzbarer Work Assistant.

Java-Technologie

Die LBR iiwa Steuerung setzt in der Ablaufprogrammierung voll auf Java-Technologie. Für maximale Modularität, Offenheit und Einfachheit.

136 mm

Die nur 136 mm breite Standfläche des LBR iiwa mit 7 kg Traglast erleichtert die Integration des Roboters in mobile Lösungen oder bestehende Anlagen.

Mit LBR iiwa kommt jetzt
mehr Bewegung in die Robotik.

Sieben Achsen für maximale Vielseitigkeit.

Das geringe Gewicht des sensitiven Leichtbauroboters LBR iiwa, seine geringe Standfläche und die enorme Traglast prädestinieren ihn für den mobilen Einsatz. Als Springer auf einen Wagen montiert, kann er bedarfsabhängig an immer wieder wechselnden Orten arbeiten – in Kollaboration mit dem Menschen oder allein. Der Roboter misst sich am Einsatzort mittels seiner integrierten Feinfühligkeit selbsttätig und präzise ein.



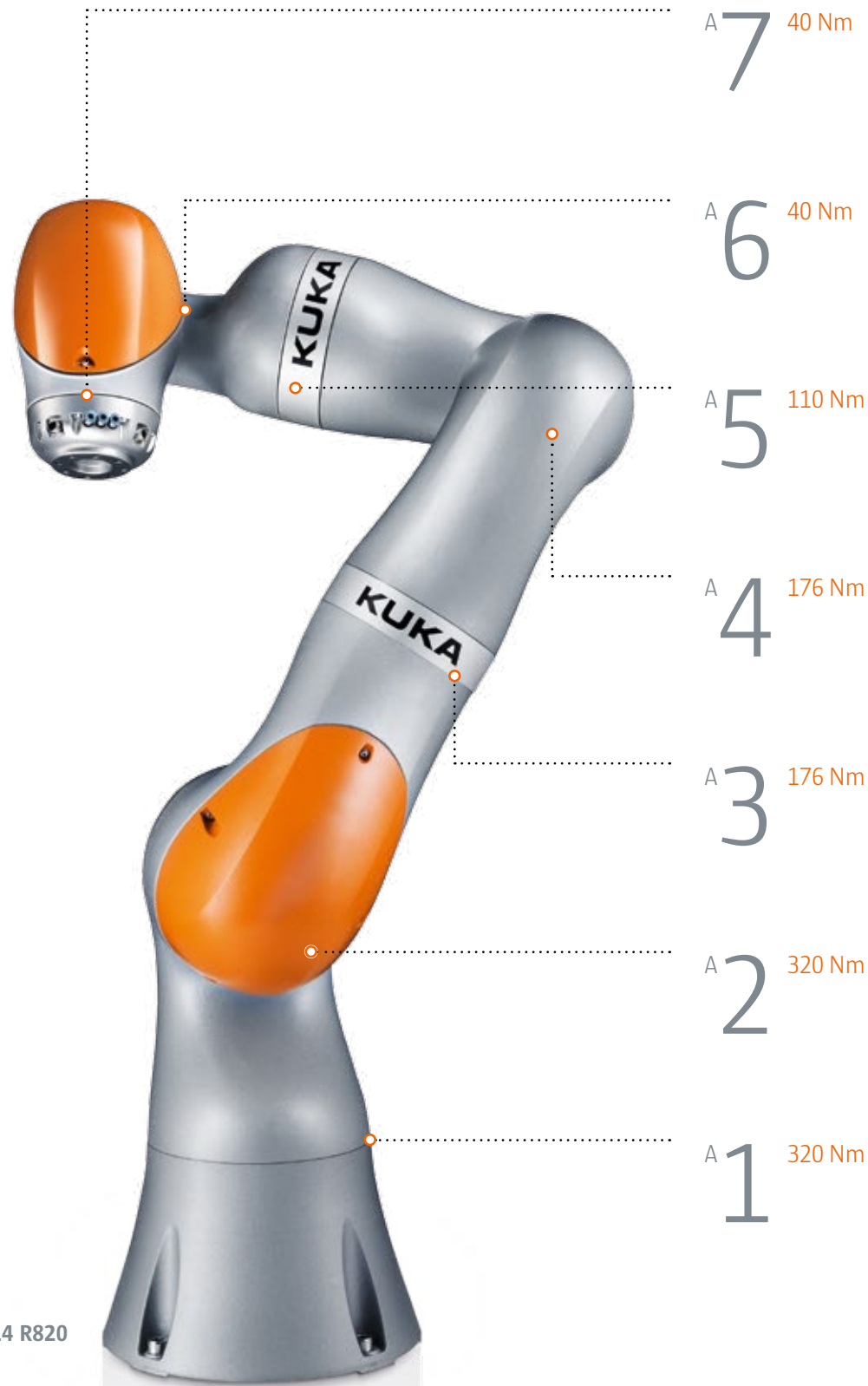
Der LBR iiwa. Ein Roboter, drei Regloptionen.

Im Betriebsmodus „Positionsregler“ agiert der LBR iiwa konventionell und fährt mit programmierter Geschwindigkeit die gewünschte Position an.

Im Betriebsmodus „Gravitationskompensation“ erweist er sich als wertvoller Work Assistant. Er kompensiert das Gewicht der Last so präzise, dass diese mit geringster Krafteinwirkung von außen bewegt werden kann.

Im Betriebsmodus „Nachgiebigkeitsregler“ kann die Nachgiebigkeit des LBR iiwa translatorisch und rotatorisch sowie in allen Achsen unabhängig voneinander konfiguriert werden, so kann das Verhalten des Roboters optimal auf die jeweilige Aufgabe angepasst werden. Zusätzlich lässt sich auch eine definierte Kraft aufschalten und einer Bewegung überlagern.

LBR iiwa 14 R820



7 Achsen

Dank seiner bionischen Kinematik, die dem menschlichen Arm nachempfunden ist, erreicht der LBR iiwa auch in beengten und schwierigen Montagesituationen jederzeit die gewünschte Position.

Der LBR iiwa vereinfacht auch die Peripherie.

Je sensibler der Roboter ist, desto unkomplizierter, wartungsärmer und kostengünstiger können die eingesetzten Werkzeuge sein. Die notwendige Nachgiebigkeit wird nicht mehr mechanisch im Werkzeug sondern durch den LBR iiwa realisiert. So lassen sich erforderliche Anpassungen an Prozesse schnell und flexibel durch Parameteränderung in der Steuerung realisieren. Automation wird wirtschaftlicher, besonders in der Fertigung von kleinen Stückzahlen.

Modular, offen und einfach in der Programmierung.

Bei der Programmierung des Roboterablaufs und der Integration externer Sensoren nutzt der LBR iiwa konsequent die Möglichkeiten der Java-Technologie. Ihre Stärken: weltweite Verbreitung, hoher Bekanntheitsgrad und die rasche Erweiterbarkeit anhand von externen Bibliotheken, die zum Teil als kostenlose Open-Source-Software verfügbar sind. Mit dem LBR iiwa gewinnen Unternehmen damit spürbar mehr Flexibilität bei der Konzeption und Umsetzung ihrer Automationsprozesse.

Die Umgebung wechselt. Die Performance bleibt.

Ein Bauteil liegt nicht positionsgenau im Magazin, eine Hülse trifft nicht genau mittig auf eine Welle. Der LBR iiwa kann sie mittels integrierter Sensorik trotzdem richtig aufnehmen und montieren, ohne aufwendige Peripherie.

Bei der Montage kann, anders als bei positionsgesteuerten Robotern, eine Kraft aufgeschaltet werden, um Bauteile quasi mit Gefühl einzupassen. Mit der integrierten Sensorik kann der richtige Sitz anhand von Kraft und Position überprüft werden.



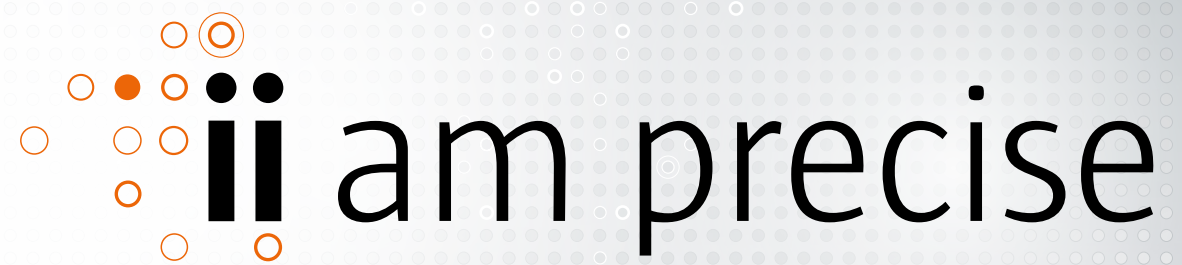
PER MAUS-KLICK DAZULERNEN: Bei der Programmierung des LBR iiwa kann auf weltweit verfügbare, zum Teil kostenlose Bibliotheken zugegriffen werden.



SCHNELLE ORIENTIERUNG: Auch bei nicht positionsgenauer Lage kann der LBR iiwa Teile ertasten, korrekt aufnehmen und höchst präzise fügen.



SCHWERELOS: Im Reglermodus „Gravitationskompensation“ gleicht der LBR iiwa das Gewicht von Bauteilen perfekt aus und macht sie mühelos handhabbar.



**Mit seinen inneren Werten
sorgt der LBR iiwa automatisch
für höchste Präzision.**

Zur präzisen Kalibrierung brauchen herkömmliche Roboter externe Helfer. Der LBR iiwa braucht nur sich selbst. Mit seinen integrierten Justagesensoren ist er in der Lage, sich automatisch zu justieren. Dies macht beispielsweise den Einsatz eines Electronic Mastering Device überflüssig und spart Zeit.

Der LBR iiwa nimmt es mit dem Fortschritt ganz genau.



Geringste Toleranzen, hohe Bahngenauigkeit.

Alle Getriebe des LBR iiwa sind konsequent auf Präzision ausgelegt und mit extrem geringen Toleranzen gefertigt. Dies resultiert in einer hohen Wiederholgenauigkeit von $\pm 0,1$ mm. Die einzigartige Laufruhe des LBR iiwa wird durch die Berücksichtigung der Momentensignale bei der Bahnregelung erreicht.

Diese Präzision qualifiziert ihn für anspruchsvolle Montageaufgaben, die er wie kein zweiter Industrieroboter der Welt ausführen kann.

Detailliert nachvollziehbare Prozesse.

Wenn der LBR iiwa Automationsaufgaben erfüllt, kann er Prozessparameter und Kräfte parallel und kontinuierlich aufzeichnen.

Sein präzises Arbeiten ist damit jederzeit ohne externe, zeit- und kostenintensive Qualitätskontrollen nachvollziehbar. Daraus ergibt sich eine weitere, wesentliche Vereinfachung und Flexibilisierung der Automationsprozesse.



$\pm 0,1$ mm

Die Wiederholgenauigkeit des LBR iiwa beträgt $\pm 0,1$ mm. Damit eignet er sich für den Einsatz komplexer Montageaufgaben.

Präzise auf Spur, selbst bei wechselnden Werkstücken.

Dank seiner Nachgiebigkeit kann der LBR iiwa unregelmäßige Oberflächen abfahren und bearbeiten, ohne dass die Bahnen genau programmiert oder Werkstücke genau positioniert werden müssen. Gefühlvoll fährt der Roboter die Kontur selbstständig ab, ohne in Oberflächen einzudringen oder den Kontakt zu verlieren.

Unregelmäßigkeiten im Werkstück gleicht der LBR iiwa automatisch aus. Darüber hinaus wird eine bessere Taktzeit erreicht, da mit höherer Geschwindigkeit in den Kontakt gefahren werden kann als bei klassischen Industrierobotern.

Medien integriert, Flansch perfektioniert.

Der LBR iiwa ist der bevorzugte Helfer für komplexe Montageaufgaben und bei beengten Einbausituationen. Um Störkonturen zu vermeiden, werden alle Medien komplett intern durch die Robotermechanik geführt – vom Sockel bis zum neuartigen Flansch. Erst dort, in unmittelbarer Nähe von Werkzeugen oder montierten Sensoren, treten die Strom- und Druckluftversorgung sowie die Feldbusse nach außen.

Der Medien-Flansch ist in elektrischen und pneumatischen Ausführungen erhältlich.

A7

In der Achse A7 ist der neuartige Medien-Flansch integriert. Es gibt unterschiedliche Ausführungen, je nach benötigten Medien.



PERFEKTES POSITIONIEREN: Mit dem LBR iiwa gelingt ohne zusätzliche Sensorik das exakte Ausrichten und Fügen von Montageteilen. Zum Beispiel in der Displayglas-Montage im Bereich Elektronik.



GENAU DAS RICHTIGE TEIL: Auch ohne positionsgenaue Lage von Montageteilen kann der LBR iiwa ihre Lage erkennen und perfekt montieren.



PRÄZISE MONTAGE: In der Wandlergetriebemontage platziert der LBR iiwa filigrane Wandlerschaukeln kompromisslos präzise, ohne aufwendige Werkzeuge, externe Sensorik oder Aktorik.



Der LBR iiwa:

Technologie, die Robotik neu definiert.

In die Zukunft steuern: KUKA Sunrise.

Basis der innovativen LBR iiwa Robotik sind die speziell geschaffene Steuerungstechnologie KUKA Sunrise, die Steuerungshardware KUKA Sunrise Cabinet und die Steuerungssoftware KUKA Sunrise.OS.

KUKA Sunrise Cabinet vereint Safety, Robot-, Logic- und Process-Control der gesamten Anlage. Ihre Schnittstellen, Skalierbarkeit, Leistung und Offenheit setzen Automationsmöglichkeiten kaum Grenzen. Auch das Steuern mehrerer Leichtbauroboter mit einer Steuerung wird zukünftig möglich sein.



Auf Erfolg programmiert: KUKA Sunrise.Workbench.

Die neue Engineering Suite KUKA Sunrise.Workbench zur Programmierung, zur Inbetriebnahme und zum Debugging. Sie macht die Bedienung des LBR iiwa intuitiver und komfortabler als je zuvor. Programmierer werden aktiv unterstützt, etwa durch das integrierte Handbuch, die Auto-Vervollständigung sowie das Syntax- und Fehler-Highlighting im Programmcode.

KUKA smartPAD mit neuer Bedienoberfläche.

So intelligent, wie der LBR iiwa arbeitet, lässt er sich auch bedienen. Mit dem bewährten KUKA smartPAD und seiner neu gestalteten Bedienoberfläche. Kacheln mit selbsterklärenden Symbolen führen intuitiv zum Ziel, farbige Status-LEDs liefern schnelle Rückmeldung über den aktuellen Status der Roboterstation. Weiterführende Informationen und Problemlösungen sind nur ein paar Klicks entfernt. Dank vielfacher Visualisierungen vereinfacht das smartPAD das Arbeiten und steigert die Sicherheit sowie die Produktivität.



| | LBR iiwa 7 R800 | LBR iiwa 14 R820 |
|---|--------------------|--------------------|
| Nenn-Traglast | 7 kg | 14 kg |
| Anzahl der Achsen | 7 | 7 |
| Handvariante | Zentralhand | Zentralhand |
| Anbauflansch A7 | DIN ISO 9409-1-A50 | DIN ISO 9409-1-A50 |
| Einbaulage | beliebig | beliebig |
| Wiederholgenauigkeit (ISO 9283) | ±0,1 mm | ±0,15 mm |
| Momentengenauigkeit achsspezifisch (des Maximalmoments) | ±2 % | ±2 % |
| Gewicht | 22,3 kg | 29,5 kg |
| Schutzart des Roboters | IP54 | IP54 |



| KUKA Sunrise Cabinet | |
|-------------------------|--------------------------|
| Prozessor | Quad-Core-Prozessor |
| Festplatte | SSD |
| Schnittstellen | USB, EtherNet, DVI-I |
| Schutzart | IP20 |
| Abmessungen (T x B x H) | 500 mm x 483 mm x 190 mm |
| Gewicht | 23 kg |

Netzanschluss

| | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| Nenn-Anschlussspannung | AC 110 V – 230 V |
| Zulässige Toleranz der Nenn-Spannung | ±10 % |
| Netzfrequenz | 50 Hz ± 1Hz oder 60 Hz ± 1Hz |
| Absicherung netzseitig | 2 x 16 A träge |

Angaben über die Beschaffenheit und Verwendbarkeit der Produkte stellen keine Zusicherung von Eigenschaften dar, sondern dienen lediglich Informationszwecken. Maßgeblich für den Umfang unserer Lieferungen und Leistungen ist der jeweilige Vertragsgegenstand. Technische Daten und Abbildungen unverbindlich für Lieferungen. Änderungen vorbehalten.

Starten Sie in eine neue Ära sensibler Robotik:

lbr-iiwa.com

Oder kontaktieren Sie uns:

Tel. +49 821 4533-0

KUKA

KUKA setzt Trends in der Automation.

Manchmal sind es Meilensteine.

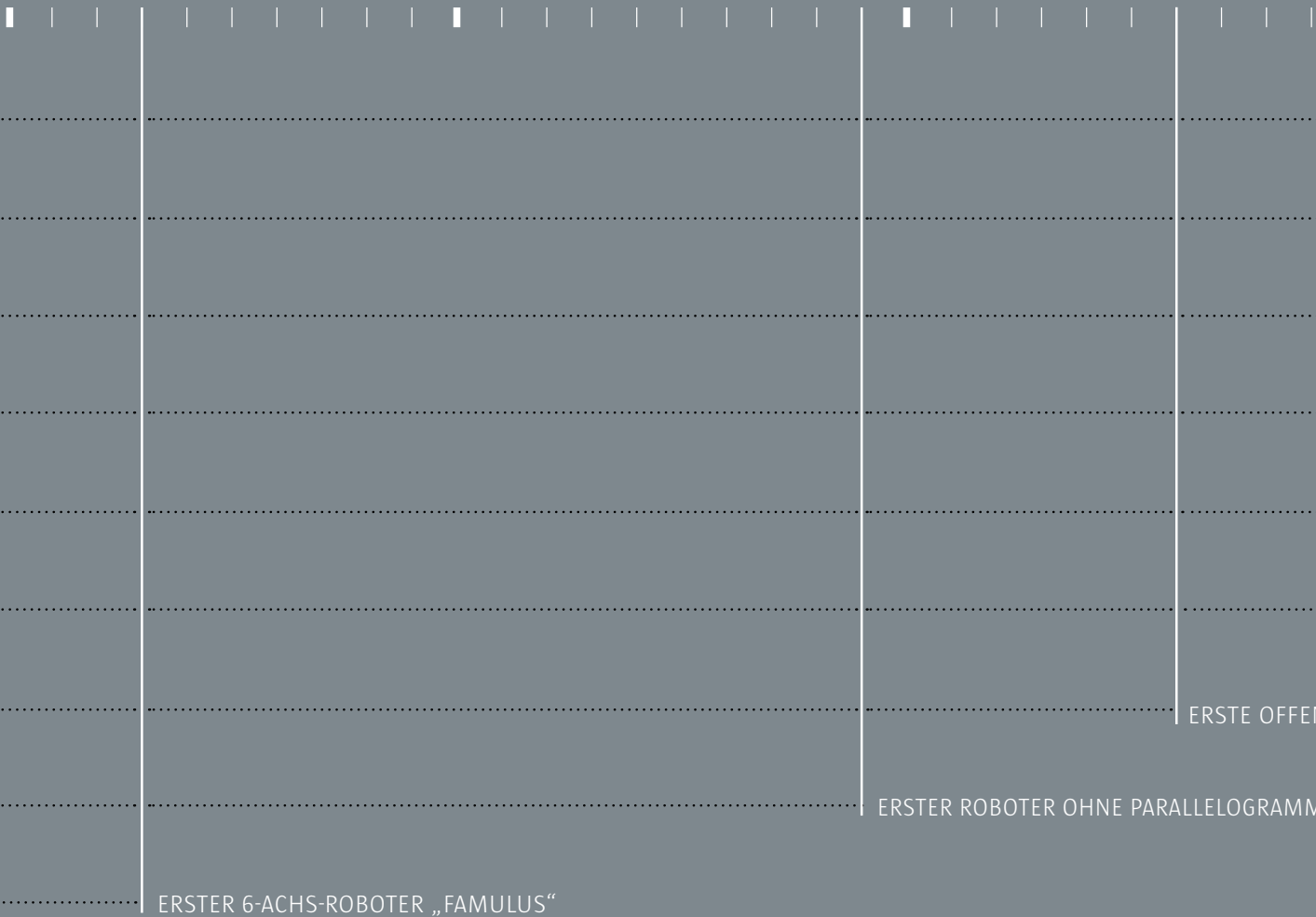
Seit über 100 Jahren konzentriert sich KUKA auf fortschrittliche Lösungen zur Automation industrieller Produktionsprozesse. KUKA steht für Qualität made in Germany und ist mit den beiden Geschäftsbereichen Robotics und Systems weltweit führend im Maschinen- und Anlagenbau. Das KUKA Sortiment deckt die komplette Bandbreite konventioneller Industrieroboter mit Eigenentwicklungen ab.

Mit dem LBR iiwa, dem ersten in Serie gefertigten, industrietauglichen sensitiven Roboter, erweitert KUKA die industriellen Automatisierungsmöglichkeiten auf ein bis heute unvorstellbares Maß. Und legt damit den Grundstein für bisher unerreichte Effizienz- und Produktivitätszuwächse in einer Vielzahl von Industriebranchen.

1970

80

90



ERSTER 6-ACHS-ROBOTER „FAMULUS“

ERSTER ROBOTER OHNE PARALLELOGRAMM

ERSTE OFFENE



2000

10

2020



ERSTER IN SERIE GEFERTIGTER,
INDUSTRIETAUGLICHER SENSITIVER ROBOTER

ERSTE 5-IN-1-STEUERUNG

STÄRKSTER INDUSTRIEROBOTER DER WELT

ERSTE LEICHTBAUROBOTER MIT INTEGRIERTEN KRAFT-MOMENTENSSENSOREN

ERSTER SAFE-ROBOT

ERSTE ROBO-TEAMS

PC-BASIERTE STEUERUNG

