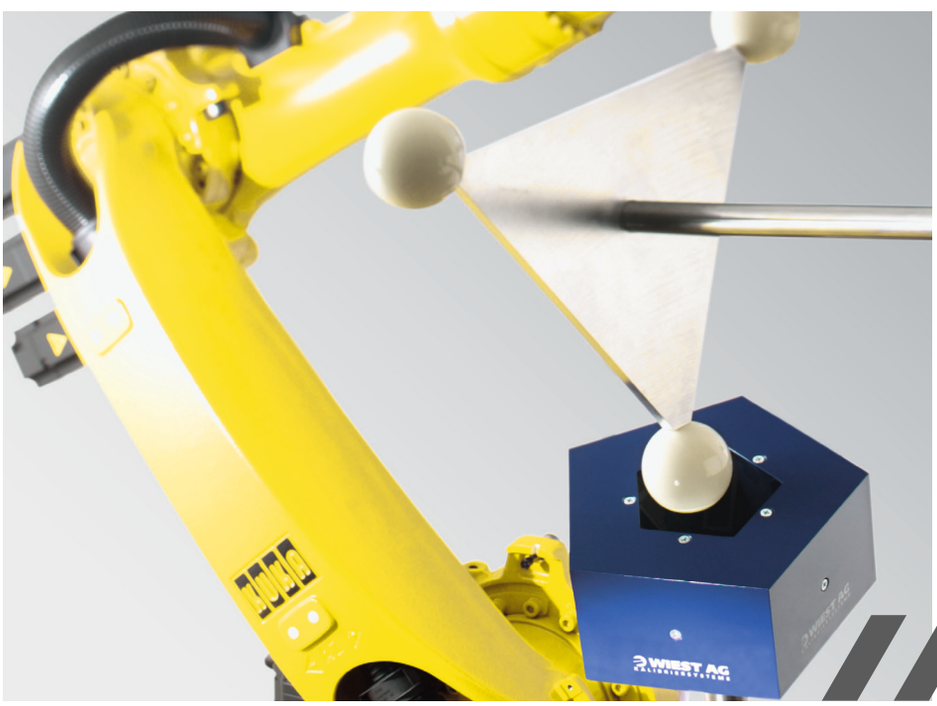
WIEST AG
KALIBRIERSYSTEME

VERMESSUNG UND KALIBRIERUNG VON ROBOTERANLAGEN



PARTNER DER INDUSTRIE – DIE WIEST AG

Die Wiest AG ist starker Partner der Automobilindustrie. Sie beliefert Kunden in Wachstumsmärkten wie Medizintechnik oder Luftfahrt – sogar Roboterhersteller zählen zum Kundenkreis.

OEM-Lieferant für die Automobilindustrie

Weitere Kunden

»DIE VISION,

MITTELS SMARTER SENSOREN

ALLE MESSAUFGABEN RUND UM DEN

ROBOTER DURCHZUFÜHREN,

HAT SICH DURCHGESETZT

–

SOWOHL FÜR DIE INBETRIEBNAHME

ALS AUCH FÜR DIE INSTANDHALTUNG.

–

UNSERE SENSOREN

SIND DAS BINDEGLIED ZWISCHEN

DEM HERSTELLER UND DEM ANWENDER

VON INDUSTRIEROBOTERN.«

Dr.-Ing. Dipl. Math. Ulrich Wiest, CEO

DIE GESCHICHTE DER WIEST AG

Bereits 2001 startet die Erfolgsgeschichte der Wiest AG mit der Entwicklung des LaserLAB – 2014 Markteinführung des neuesten Produkts GripLAB.

2001

Gründung der Wiest AG und Entwicklung **LaserLAB** durch Dr. Ulrich Wiest

2004

Durchbruch durch Lösung der Instandhaltungsproblematik (Daimler AG)

2006

Entwicklung und Markteinführung **RotoLAB** – Messeauftritt Automatica

2007

Wiest wird Standard im Bereich Nahtabdichten bei BMW, Kalibrierung von Linearachsen

2008

Treiber für Fanuc-Roboter, Messeauftritt Automatica

2009

Treiber für Motoman DX100-Steuerung

2010

Treiber für B&R-Steuerungen, dadurch Standard bei Trumpf Biegemaschinen

2011

Standard bei Kalibrierung von Schweißrobotern bei der Daimler AG

2012

Erweiterung der Messverfahren um „selbstzentrierende Messspitze“ dadurch weitere Erhöhung der Genauigkeit

2013

Entwicklung **GripLAB**, Vermessung von Zusatzachsen für Kuka- und ABB-Roboter

2014

Vorstellung **GripLAB** auf der Motek 2014

2001 2004 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014

WIEST AG
KALIBRIERSYSTEME

Mit seiner Erfahrung und seinem tiefgehenden Know-How hat Dr. Ulrich Wiest mit Dr. Johannes Neher als Entwicklungsleiter die Wiest AG zu einem innovativen Unternehmen aufgebaut.

DR. ULRICH WIEST, VORSTAND

Im Jahr 2001 begann Dr. Ulrich Wiest mit der Produktentwicklung von 3D-Messsystemen und gründete kurz darauf die Wiest AG. Die Entwicklung des „Absolutgenauen Roboters“ und eines Messroboters bei der Kuka Roboter GmbH, sowie die damit verbundenen Integrationen verschiedener Messsysteme, kinematische Modellierung von Industrierobotern oder die Arbeit mit diversen Koordinatenmesstechniken, sind nur einige von unzähligen Aufgaben, die Ulrich Wiest während seiner Karriere zu bewältigen wusste. Ulrich Wiest studierte Mathematik mit Nebenfach Informatik an der Technischen Universität München und arbeitete dort sowie an der Technischen Universität Augsburg als wissenschaftlicher Angestellter. Später promovierte er an der Universität Karlsruhe im Fachbereich Informatik.

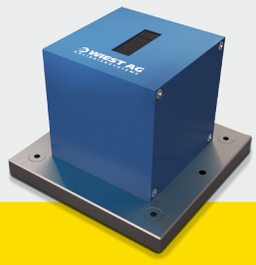
DR. JOHANNES NEHER, PROKURIST

Studierte von 2002 bis 2007 an der Universität Augsburg Mathematik und Physik und promovierte im Fachbereich numerische Mathematik zum Dr. rer. nat. Von 2008 bis 2012 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl Prof. Hoppe. Während seiner Zeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter beschäftigte er sich mit Finite Element Methoden, der Diskretisierung von elliptischen Randwertproblemen zweiter Ordnung und dazugehörigen Fehlerschätzern. Dr. Neher ist seit 2012 bei der Wiest AG beschäftigt und übernahm zunehmend Verantwortung innerhalb des Unternehmens. Er ist mit allen relevanten Aufgaben des Geschäftsprozesses vertraut. Von Kundenakquise über Firmen- und Produktpräsentation, Angebotserstellung, Verhandlungen mit Lieferanten und Kunden, Projektplanung, bis hin zur Produktintegration beim Kunden, Schulungen und Dokumentationen sowie After Sales Support.

WIEST AG
KALIBRIERSYSTEME

GRIPLAB

- Automatische Kontrolle und Kalibrierung von Greifern in der Fertigungszelle
- 6D-Vermessung des Greifers oder des gegriffenen Bauteils
- Steigerung der Prozesssicherheit bei Handhabungsaufgaben von Robotern



ab Seite 8

ROTOLAB

- Automatische Kontrolle und Kalibrierung von Brennern für Bahnschweißapplikationen in der Fertigungszelle
- 3D-Vermessung des Schweißdrahtes
- Steigerung der Prozesssicherheit und eine deutliche Reduzierung des Wartungsaufwandes sowie eine Minimierung von Ausschuss
- Vermessung von anderen rotationssymmetrischen Roboterwerkzeugen möglich

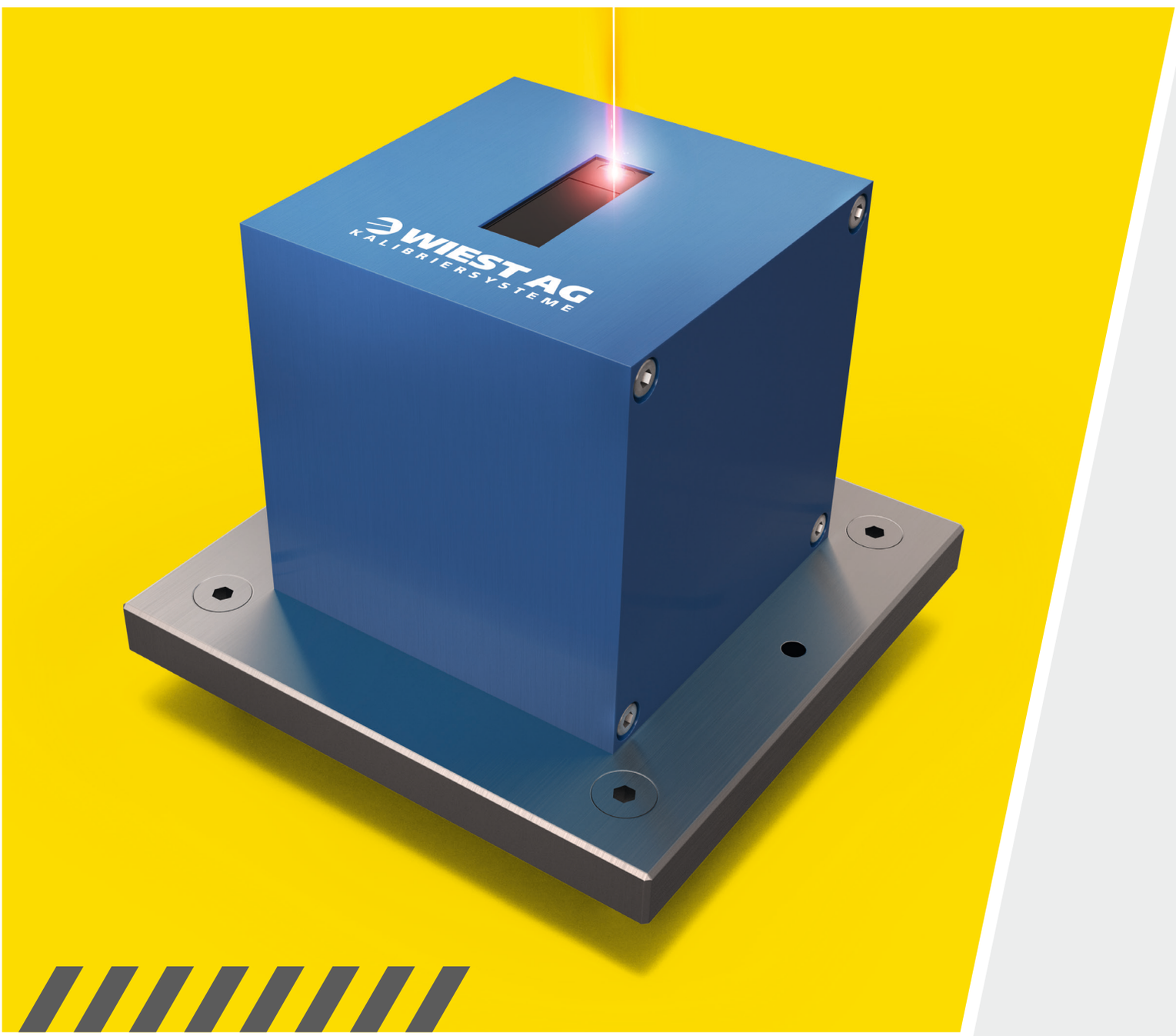
ab Seite 12

LASERLAB

Das LaserLAB ist eine All-In-One-Lösung für die Zellen-Kalibrierung und Instandhaltung. Mobiler Einsatz: Ein System für viele Roboterzellen.

- Sehr einfach zu bedienendes optisches 3D-Messsystem
- Robust und vielfach in der Industrie bewährt
- Roboterkalibrierung direkt in der Fertigungszelle
- Vermessung von Werkzeugen in 3D, 5D und 6D
- Vermessung von Vorrichtungen und Stationen im Arbeitsraum des Roboters
- Vermessung von synchronen Zusatzachsen, Positionierern, Dreh-/Kipptischen bis hin zur Vermessung von kooperierenden Robotern
- Kontinuierliche Kompensation und Vermessung der Temperatur-Drift bei empfindlichen Roboter-Applikationen
- Minimierung von Stillstands- und Inbetriebnahmezeiten
- Software-Treiber für fast alle gängigen Industrieroboter verfügbar

ab Seite 16



WIEST AG
KALIBRIERSYSTEME

GRIPLAB

KONTROLLE UND KALIBRIERUNG VON GREIFERN MIT GRIPLAB

Ihr Roboter ist eine Kollision gefahren und das zu handhabende Bauteil liegt nicht mehr passend im Greifer? Das GripLAB von WIEST bietet eine schnelle, automatische Kontrolle und Kalibrierung des gegriffenen Bauteils. In kürzester Zeit ist Ihr Roboter wieder produktiv.

Die Greiferposition Ihres Roboters ändert sich zunehmend, weil der Greifer sich bereits bei minimaler Kollision verschiebt. Mit der Zeit kann das nächste Bauteil nicht korrekt gegriffen werden, die Produktion kommt zum Erliegen. Gewöhnlich programmieren Sie in diesem Fall unter hohem Zeitaufwand die Roboterpositionen neu. Mit dem GripLAB erreichen Sie eine schnelle und automatische Kontrolle bzw. Korrektur des Greifers.

GripLAB ist ein 6D-Sensor zur Kontrolle und Kalibrierung von Greifern oder gegriffenen Bauteilen bei Handhabungsaufgaben.

Die erstmalige Inbetriebnahme von GripLAB, nach der Montage in der Roboterzelle, lässt sich in wenigen Minuten durchführen.

Der Sensor vermisst entweder direkt den Greifer oder das zu handhabende Bauteil. Dabei wird die gesamte Fehlerkette vom Flansch bis zum Bauteil erfasst. Wird bei einer Überprüfung ein Grenzwert überschritten, startet die Kalibrierung des Greifers automatisch. Bei kleinen Abweichungen der Tooldaten werden die Änderungen direkt an den Roboter übertragen, bei größeren muss das Update der Tooldaten vom Bediener manuell bestätigt werden.

IHR VORTEIL

- Automatische Kontrolle des Greifers oder des zu handhabenden Bauteils
- Gesamte Fehlerkette vom Flansch bis zum Bauteil wird erfasst
- Korrektur des TCPs (in 6 Dimensionen) in der Robotersteuerung
- Kontrollmessung und Kalibrierung im laufenden Betrieb
- Ansteuerung von GripLAB durch Roboterprogramme.
  Keine Installation von zusätzlicher Software auf der Robotersteuerung notwendig
- Unabhängig vom Roboterhersteller
- Präzise Lasermesstechnik
- Prüfdauer < 1 Minute
- Kalibriergenauigkeit des Greifers < 0.2 mm

TECHNISCHE DATEN

- 6D Messung
  (3D Koordinaten, 3D Rotationswinkel)
- Kalibriergenauigkeit < 0.2 mm
- Datenkommunikation via Profinet, Profibus, Ethernet oder RS232
- Ansteuerung von GripLAB durch Roboterprogramme (im Lieferumfang enthalten)
- Messabstand: mittlerer Messabstand 120 mm (+/- 60 mm Messbereich)
- Abmessungen: b 85 mm, t 85 mm, h 85 mm
- Montage im Arbeitsbereich des Roboters

TYPISCHE BAUTEILE

- Achsschenkel
- Motorgehäuse
- Getriebe
- und weitere…

KOMPATIBILITÄT

- ABB
  S4C+ (RS232, Profibus)
  IRC5 (RS232, Profibus , Ethernet)
- KUKA
  KRC2 (RS232)
  KRC4 (EtherCAT, Profinet, Profibus)
- Fanuc (Profibus, Profinet)
- und weitere Robotersteuerungen mit entsprechender Schnittstelle (RS232, Profibus, Profinet, EtherCAT, Ethernet)

ABLAUF DER ERSTINBETRIEBNAHME

GripLAB in die Roboterzelle montieren

↓

Mitgeliefertes Roboterprogramm auf Steuerung aufspielen

↓

Einmaliges Einmessen der BASE für das GripLAB

↓

9 Posen am Greifer oder zu handhabendem Bauteil festlegen und teachen
(3 Posen je Raumebene)

↓

Initialmessung durchführen (Automatisch durch Roboterprogramm)

→ Werkzeugdaten für den Greifer werden erfasst und gespeichert

Zeitbedarf < 1 Minute (je nach Größe)

↓

GRIPLAB IST EINSATZBEREIT

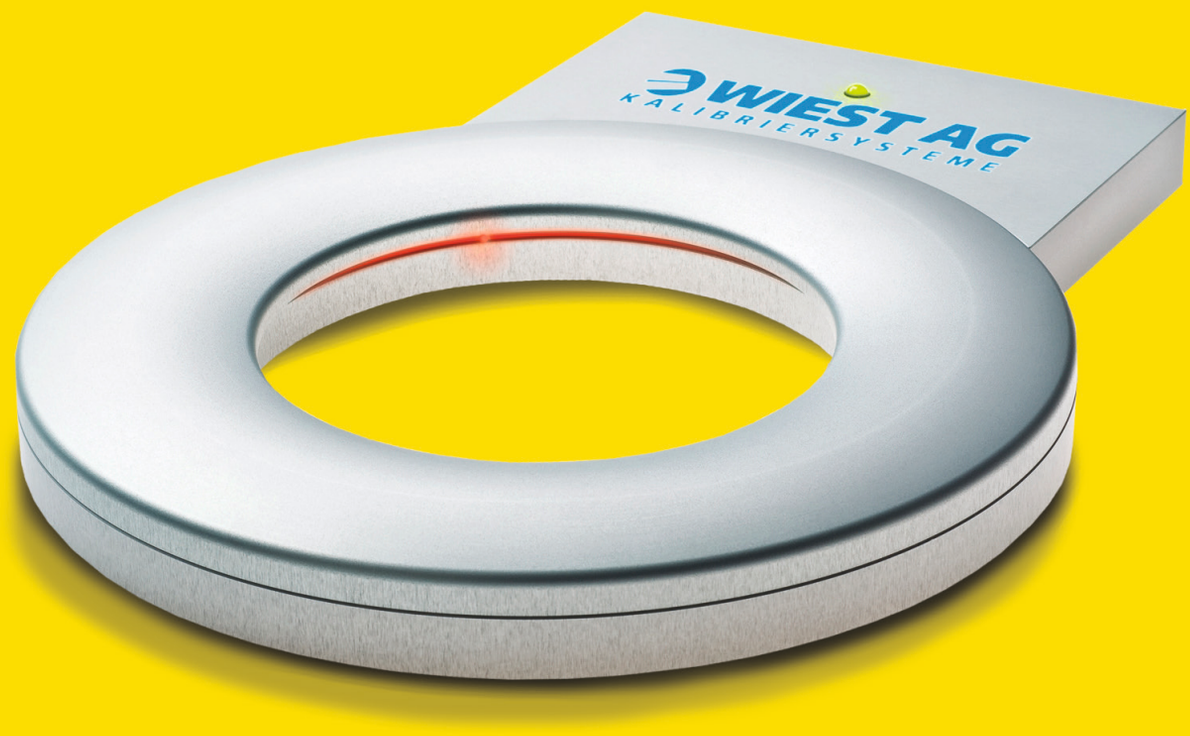
ABLAUF DER PRÜFUNG

Prüfung der Maßhaltigkeit des Greifers

Abweichung innerhalb Grenzwert	Abweichung außerhalb Grenzwert		
↓	↓		
	Kalibrierung des Greifers		
	Automatische Korrektur der Werkzeugdaten	Manuelle Bestätigung der Korrektur	Abweichung außerhalb max. zulässigem Wert
	↓	↓	↓
			Halt
↓			

Verlassen des Roboterprogramms

RS232
Ethernet
Feldbus
(EtherCAT, PROFINET)



WIEST AG
KALIBRIERSYSTEME

ROTOLAB

PRÜFUNG UND KALIBRIERUNG ROBOTERGEFÜHRTER SCHWEISSBRENNER MIT ROTOLAB

Weicht die Schweißbahn, die Ihr Roboter fährt, von der Soll-Bahn ab?
Mit dem RotoLAB bietet die Wiest AG ein Messsystem zur schnellen, automatischen Prüfung und Kalibrierung von rotationssymmetrischen Roboterwerkzeugen.

Die Schweißqualität an Ihren Bauteilen ist nicht ausreichend. Der Grund ist wieder mal der Schweißbrenner. Es kam zu einer unbemerkten Kollision, weil er am Bauteil oder am Drahtschneider hängen geblieben ist oder er hat sich einfach durch thermische Einflüsse verstellt. Üblicherweise teachen Sie in diesem Fall das Schweißprogramm nach. Nutzen Sie RotoLAB für die automatische Überprüfung und Korrektur Ihres Schweißbrenners.

RotoLAB ist ein optischer 3D-Sensor zur Überprüfung und Kalibrierung rotationssymmetrischer Roboterwerkzeuge wie Schweißbrenner, Lötwerkzeuge, Plasmaschneider, Plasmabrenner, Düsen für Kleben oder Dichten, Punktschweißzangen, Bolzenschweißzangen oder Wolframbrenner.

Die Inbetriebnahme lässt sich in wenigen Minuten durchführen, ohne dass die aktuellen Tooldaten in der Robotersteuerung geändert werden müssen. Dadurch kann RotoLAB in bereits produzierende Anlagen ohne eine Anpassung von Produktionsprogrammen nachgerüstet werden.

Durch die kurze Prüfdauer von vier Sekunden wird eine kontinuierliche Überwachung des Schweißbrenners ermöglicht. Wird bei einer Überprüfung ein Grenzwert überschritten, startet die Kalibrierung automatisch. Bei kleinen Abweichungen der Tooldaten werden die Änderungen automatisch an den Roboter übertragen, bei größeren stoppt der Roboter und der Bediener muss das Update der Tooldaten manuell bestätigen.

IHR VORTEIL

- TCP-Nachführung (in 3 Dimensionen) der geometrischen Veränderung von Roboterwerkzeugen
- Prüfung Mittigkeit der Kontaktspitze zur Gasdüse
- Einfache Bedienbarkeit
- Prüfdauer 4 Sekunden
  (ohne An- bzw. Abfahrtdauer des Roboters)
- Automatische Korrektur der Werkzeugdaten möglich
  (keine Bedienereingabe erforderlich)
- Kalibrierdauer < 30 Sekunden
- Kalibriergenauigkeit Werkzeug < 0.2 mm
- Alle annähernd rotationssymmetrischen Werkzeuge kalibrierbar
  (Durchmesser: 0,8 mm – 50 mm)

TECHNISCHE DATEN

- 3D Messung (2D Koordinatenmessung, 1D Bisektionsverfahren)
- Relative Wiederholgenauigkeit < 0.03 mm
- Datenkommunikation via RS232, Profibus, Profinet, Ethernet
- Ansteuerung von RotoLAB durch Roboterprogramme (im Lieferumfang enthalten)
- Messbereich: 75 mm im Durchmesser
- Abmessungen:
  b 190 mm, t 245 mm, h 23 mm
- Spritzwassergeschütztes Gehäuse
- Horizontale Montage

TYPISCHE WERKZEUGE

- Schweißbrenner
- Lötwerkzeuge
- Plasmaschneider /-brenner
- Düse für Kleben oder Dichten
- Punktschweißzange
- Wolframnadel
- Bolzenschweißzangen

KOMPATIBILITÄT

- KUKA
  KRC2
  KRC4
- ABB
  S4C+
  IRC5
- Fanuc
  Ab RJ-3

ABLAUF DER ERSTINBETRIEBNAHME

RotoLAB in Arbeitszelle anbringen

↓

Mitgeliefertes Roboterprogramm aufspielen

↓

Parameter einstellen (Tool Nr, Grenzwerte)

↓

Startpunkt teachen

↓

Erstinbetriebnahme (Automatisch durch Roboterprogramm)

→ RotoLAB Standort wird eingemessen

→ Werkzeugdaten werden erfasst und gespeichert

Zeitbedarf < 3 Minuten

↓

ROTOLAB IST EINSATZBEREIT

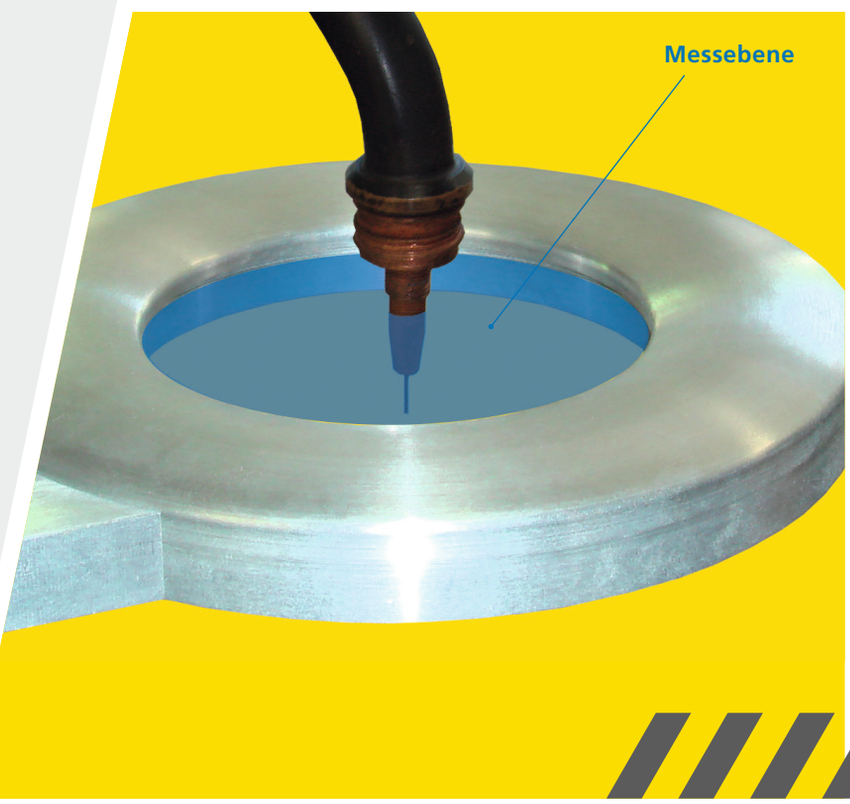
ABLAUF DER PRÜFUNG

Prüfung der Maßhaltigkeit des Brenners

Abweichung innerhalb Grenzwert	Abweichung außerhalb Grenzwert		
↓	↓		
	Kalibrierung des Brenners		
	Automatische Korrektur der Werkzeugdaten	Manuelle Bestätigung der Korrektur	Abweichung außerhalb max. zulässigem Wert
	↓	↓	↓
			Halt
↓			

Verlassen des Roboterprogramms

WIEST AG
KALIBRIERSYSTEME


Messebene

WIEST AG
KALIBRIERSYSTEME

LASERLAB

LASERLAB – EINES FÜR ALLES!

Herkömmliche Lösungen sind zu unflexibel und kompliziert in der Anwendung, manuelles Nachteachen kostet Zeit… Der 5-eckige Sensor ist handlich, kompakt und dabei ungeheuer vielseitig! Die „All-in-One-Lösung“ für Robotersysteme arbeitet:

- hochgenau und berührungslos
- vielseitig, mobil und flexibel
- kompatibel mit allen gängigen Robotertypen
- … und ist einfach zu bedienen!

Mit LaserLAB haben Sie ein einziges Messsystem, das alle Messaufgaben im Zusammenhang mit Robotern direkt in der Fertigungszelle erledigt: In die Robotersteuerung integriert, laufen alle Messvorgänge automatisiert ab – auf Wunsch inklusive Fehlerkorrektur. Dieses Verfahren ist sowohl bei der Inbetriebnahme, als auch bei der Instandhaltung der Robotersysteme die ideale Lösung. Der Vorteil: Weniger Stillstand, mehr Produktivität.

Ziel der Vermessung ist die Verbesserung der absoluten Positioniergenauigkeit.
Nach der „Closed-Loop-Kalibriermethode“ erhalten Sie ein genaues Modell der Roboterachsen.

loop:in

Ziel der Vermessung ist die Bestimmung des Tool Center Point. Sie erhalten die realen geometrischen Maße des Werkzeugs bezüglich des Flanschkoordinatensystems, und zwar sowohl in 3,5 als auch in 6 Dimensionen.

tool:in

Ziel ist die Bestimmung der Transformation vom Werkstück in das Koordinatensystem des Roboters. Die Software vermisst Vorrichtungen, Stationen oder externe, stationäre Werkzeuge.

base:in

Ziel ist die Vermessung von einer oder mehreren Zusatzachsen bis hin zu kooperierenden Robotern. Sie erhalten ein gemeinsames Koordinatensystem, in dem sich die Kinematiken bewegen.

kir:in

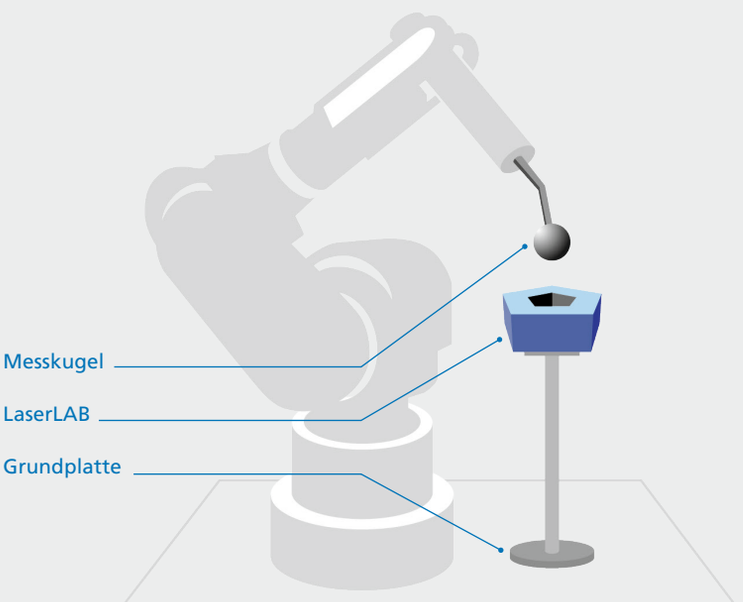
Mit LaserLAB und temp:in messen Sie fortlaufend die kinematische Veränderung des Roboters auf Grund von Temperatureinflüssen der Umgebung und Eigenerwärmung – ohne dass die Produktion angehalten werden muss!

temp:in

KALIBRIERUNG UND VERMESSUNG MIT LASERLAB

Sie müssen für die Inbetriebnahme einer neuen Roboterzelle die Werkzeugdaten, die Aufnahme- und Ablagepositionen von Bauteilen präzise vermessen oder eine Roboterkalibrierung direkt in der Fertigungszelle durchführen? Das LaserLAB von WIEST bietet ein handliches und kompaktes Messsystem als Lösung für alle Messungen am Roboter.

LaserLAB ist ein patentiertes Messverfahren. Es besteht aus einem fünfeckigen blauen Messsensor mit 5 Laser-Triangulationssensoren, Messkugeln und passender Software jeweils für einen Anwendungsbereich. LaserLAB verbleibt nicht stationär in einer Roboterzelle, sondern kann flexibel in mehreren Zellen eingesetzt werden. Bringt man eine Messkugel in den Sichtbarkeitsbereich des Messsystems ein, wird die Position des Kugelmittelpunkts berechnet. Durch den direkten Bezug des Kugelmittelpunkts zum Tool Center Point des Roboters, ist es möglich, den Roboter zu vermessen. Dadurch, dass Sie mit LaserLAB eine Lösung für alle Messungen rund um Roboter erhalten, sparen sie sich unnötige Kosten. Mit dem System von WIEST erreichen Sie hohe Genauigkeiten bei allen Messaufgaben und können sämtliche Messungen selbst durchführen – so sparen Sie wertvolle Produktionszeit! LaserLAB ist also nicht nur eine Lösung, sondern die Lösung auf Dauer!



IHR VORTEIL

- Alle Vermessungen mit einem System
- Anwendung für Inbetriebnahme und Instandhaltung
- Automatisierte, berührungsfreie Vermessung
- Roboterkalibrierung direkt in der Fertigungszelle
- Einfache Bedienung, von Ihnen selbst durchführbar!
- Nachteachen entfällt!
- Reduzierung der Stillstandzeiten auf ein Minimum
- Kompatibel zu den meisten gängigen Robotern
- Sehr robuste, solide Ausführung
- Bewährt in industrieller Umgebung
- Mobil und flexibel einsetzbar
- Drahtlose Kommunikation zum LaserLAB und zum Roboter durch einen Wireless-Adapter möglich

SO GEHT'S

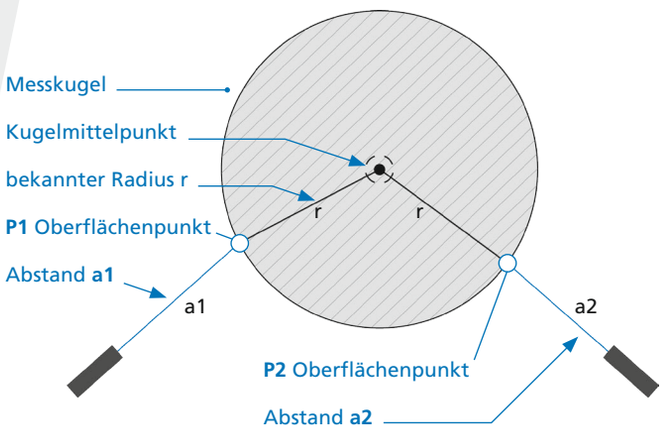
LaserLAB besteht aus zwei Hardware-Komponenten: Dem 5-eckigen Sensor und einer oder mehrerer Messkugeln, die unterschiedlich verwendet werden. Solche Messwerkzeuge, wie zum Beispiel Knochen, Messstrahl oder Quadrupel, helfen Ihnen bei der 3D-, 5D- oder 6D-Vermessung von speziellen Werkzeugen, wie Schweißzangen, Düsen, Fräsern oder Greifern. Je nach Mess- oder Kalibrieraufgabe arbeitet LaserLAB mit unterschiedlicher Software zusammen, so dass Sie das Roboterwerkzeug, die Stationen, den Roboter selbst, synchrone Zusatzachsen oder sogar kooperierende Industrieroboter mit einem einzigen Gerät vermessen können.

KOMPATIBILITÄT

- ABB
- Comau
- Fanuc
- Kuka
- Mitsubishi
- Yaskawa
- Stäubli

WIEST AG
KALIBRIERSYSTEME

DAS VERFAHREN IM DETAIL



SPEZIFIKATION

- Wiederholgenauigkeit bzw. Auflösung < +/- 0.02mm
- Absolutgenauigkeit < +/- 0.1mm (typisch +/- 0.035 mm)
- Messbereich (x, y, z): 39,5 x 38,5 x 36,5 mm
- Temperaturbereich: 0° - 55°C (keine messbare Temperaturdrift)

Mehrere eindimensionale Abstandsmessungen zur Messkugel bilden die zuverlässige Basis für die berührungslose Koordinatenmessung. Die fünf Laser-Triangulationssensoren des LaserLAB sind so ausgerichtet, dass ihre Strahlen aus unterschiedlichen Richtungen etwa in ein gemeinsames Zentrum treffen. Durch eine werkseitige Kalibrierung werden die Richtungen der Laserstrahlen exakt bestimmt. Anhand der Richtungen und der gemessenen Entfernung der einzelnen Sensoren können Oberflächenpunkte auf der Kugel in drei Dimensionen bestimmt werden. Aus diesen Informationen lässt sich die Position des Kugelmittelpunkts berechnen. Nach vier Messungen erhält man die erste Näherung für den TCP, dieser kann per Knopfdruck in die Robotersteuerung übertragen werden. Weitere Messungen werden einfach durch Umorientierung der Kugel innerhalb von LaserLAB gewonnen. In der Regel reichen 12 Messungen, um eine ausreichend hohe Genauigkeit zu erzielen.

TECHNISCHE DETAILS

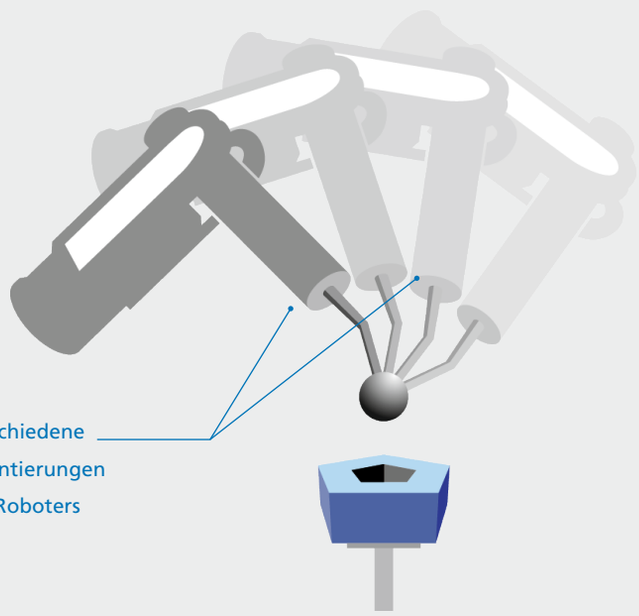
- 5 Lasertriangulationssensoren, Laserklasse 2
- Kommunikation via RS232 bzw. USB
- Adapter für Profinet, EhterCat und Profibus erhältlich
- Leistungsaufnahme: 15 V/300 mA
- Maße: 195 x 195 x 95 mm
- Gewicht: 2,1 kg
- Wireless-Adapter erhältlich

ROBOTERVERMESSUNG MIT LOOP:IN

Wollen Sie die Positioniergenauigkeit Ihrer Roboter erhöhen? Benötigen Sie einen Absolutgenauen Roboter für hochgenaue Produktionsvorgänge? Möchten Sie Roboter klonen oder mechanische Roboterteile austauschen und Ihre Roboterprogramme weiterhin passgenau ablaufen lassen? Dann profitieren Sie von LaserLAB mit loop:in!

Ziel der Vermessung des Roboters ist die Verbesserung der absoluten Positioniergenauigkeit. Die Vermessung mit LaserLAB findet direkt in der Roboterzelle statt. Mit Hilfe der „Closed-Loop-Kalibriermethode“ ermittelt die Software loop:in ein genaues Modell der Roboterachsen und überträgt das Ergebnis an die Steuerung.

Ein bereits vermessener Roboter kann durch eine Wiederholung der Vermessung nach einem Crash oder nach Wartungsarbeiten wieder in seinen ursprünglichen Zustand versetzt werden. Ein Nachteachen der Roboterprogramme entfällt dadurch komplett!



IHR VORTEIL

- Ursprüngliche Justage immer wieder herstellbar
- Schneller Roboterwechsel
- Schneller Motor-, Getriebe- oder Handtausch
- Ihre ideale Vorassetzung für erfolgreiche Offline-Programmierung
- Deutliche Steigerung der Positioniergenauigkeit
- Herstellung des Absolutgenauen Roboters
- Klonen von Robotern
- TCP für Umorientierung sehr genau bestimmbar
- Einfache Integration in bereits produzierende Anlagen, ohne manuelles Nachteachen
- Zeitbedarf < 15 Minuten
- Minimierung von Stillstandszeiten
- Anlagenverfügbarkeit wird deutlich erhöht!

SO GEHT’S

Fixieren Sie LaserLAB an der Grundplatte in der Roboterzelle und montieren Sie die Messkugel am Roboterwerkzeug. Nun fahren Sie die Messkugel auf eine geteachte Startposition im Sichtbarkeitsbereich des Messsystems. Nach dem Drücken des Startknopfes, übernimmt loop:in die Steuerung des Roboters und fährt die Messposen kollisionsfrei ab. Die neuen Nullstellungen der Roboterachsen werden aus den vermessenen Roboterposen berechnet und können per Knopfdruck in die Robotersteuerung übertragen werden.

KOMPATIBILITÄT

- ABB
- Comau
- Fanuc
- Kuka
- Mitsubishi
- Yaskawa
- Stäubli

WIEST AG
KALIBRIERSYSTEME

loop: in

ERFOLG DURCH GENAUIGKEIT – ANWENDUNGEN

VERBESSERUNG DER POSITIONIERGENAUIGKEIT

Wollen Sie die Positioniergenauigkeit erhöhen? Möchten Sie exakt um einen Punkt oder eine Achse drehen? Eine Roboterkalibrierung kann ohne spezielle Voraussetzungen jederzeit durchgeführt werden. Dafür wird das Messsystem beliebig in den Arbeitsraum des Roboters montiert. Nach automatischer Kalibrierung erhalten Sie die Nullstellungen der Achsen 2 bis 5. Eine Vermessung mit LaserLAB und loop:in ist die ideale Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung von Offline-Programmierung.

INSTANDHALTUNG

Bei der Erstinbetriebnahme von LaserLAB und loop:in wird der Ist-Zustand der realen Roboterkinematik implizit in Form von Messwerten gespeichert. Bei einer Veränderung der Robotermechanik durch Crash oder dem Austausch von Komponenten, wie Getriebe, Motor oder sogar dem ganzen Roboter, wird durch eine erneute Vermessung des Roboters die ursprüngliche Kinematik wieder hergestellt. Dadurch ist gewährleistet, dass die Produktionsprogramme, die mit der alten Kinematik geteacht wurden, weiterhin passgenau ablaufen.

INTEGRATION IN PRODUZIERENDE ANLAGEN

Wurde Ihre Anlage falsch kalibriert oder ist die Kalibrierung nicht mehr nachvollziehbar? Auch hier bietet loop:in die ideale Lösung, denn die Vermessung liefert eine korrekte und nachvollziehbare Kalibrierung. Dank einer Zusatzsoftware werden die Roboterpositionen so konvertiert, dass die Raumpunkte beim Anfahren mit der geänderten Roboterkalibrierung physikalisch gleich bleiben.
Ihr Vorteil: Ihre Roboterkalibrierung ist von nun an gespeichert, egal was passiert!

HERSTELLUNG EINES ABSOLUTGENAUEN ROBOTERS

Benötigen Sie „echte“ Absolutgenauigkeit, um zum Beispiel Roboterprogramme zu multiplizieren? Hierzu müssen sowohl Standort von LaserLAB bezüglich des Roboterkoordinatensystems, als auch die Position der Messkugel bezüglich des Flansch-Koordinatensystems bekannt sein. Dies erreichen Sie durch einmalige Vermessung mit einem übergeordneten Messsystem.

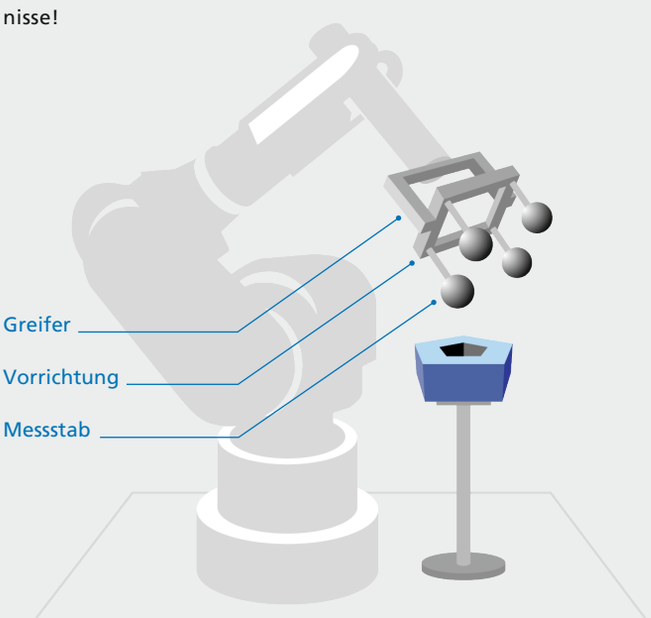
DAS VERFAHREN IM DETAIL

Roboter und Messsystem bilden einen Regelkreis. Während der Roboter um seinen konstanten TCP dreht, werden Abweichungen der Messkugel von der Soll-Position messtechnisch erfasst und mit dem Roboter korrigiert. Die Roboterposen, bei denen die Kugel die Soll-Position erreicht hat, sind die Eingangsdaten für die kinematische Kalibrierung des Roboters. Als Ergebnis erhält man ein Modell der Roboterachsen: Die Achsen 2 bis 5 sind ohne besondere Voraussetzungen kalibrierbar. Die Achse 1 kann über eine bekannte Position des LaserLABs absolutgenau vermessen werden. Die absolutgenaue Kalibrierung der 6. Achse erfolgt durch die Verwendung eines speziellen Messwerkzeugs, wird aber in der Regel durch die Vermessung des Tool Center Points (TCP) mit Hilfe der Software tool:in erreicht.

WERKZEUGVERMESSUNG MIT TOOL:IN

Was tun Sie, wenn die Schweißzange Ihres Roboters nicht mehr punktgenau schweißt, der Greifer daneben greift oder der Arbeitspunkt des Roboters beim Umorientieren wandert? Die Lösung: Nutzen Sie LaserLAB mit tool:in!

Ob bei Inbetriebnahme neuer Roboterprogramme, Wartungsarbeiten von Roboterwerkzeugen oder einem Crash – mit LaserLAB und tool:in erhalten Sie die realen geometrischen Maße des Roboterwerkzeugs bezüglich des Flanschkoordinatensystems, die so genannte Tool-Transformation. Ist für Sie eine Werkzeugvermessung in 3-Dimensionen ausreichend, verwenden Sie die Messkugel oder den Messknochen. Benötigen Sie aber zudem die Orientierung des Werkzeugs, dann bietet sich die Vermessung mit dem Messstrahl, Messdreieck oder dem Messquadrupel an. Sicher ist: Für welches Messwerkzeug Sie sich entscheiden, Sie erhalten stets exakte Ergebnisse!



IHR VORTEIL

- Vermessung bei Inbetriebnahme und Instandhaltung
- 3D-, 5D- und 6D-Vermessung möglich
- Vermessung der Stoßrichtung
- Direkte Vermessung des TCPs
- Exaktes Fügen mit Robotern möglich
- Indirekte Greifervermessung
- Automatisierte Vermessung
- Einfache und sichere Bedienung
- Nachvollziehbar durch Messprotokoll
- Kein Nachteachen bei Werkzeugcrash
- Vermessungszeit < 15 min
- Lange Stillstandzeiten werden vermieden!
- Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit!

SO GEHT'S

Fixieren Sie LaserLAB an der Grundplatte in der Roboterzelle und bringen Sie das Messwerkzeug am Roboter an. Nun fahren Sie mit dem Roboter ein geteachtes Messprogramm ab. Die Messkugel(n) werden nacheinander in den Sichtbarkeitsbereich des Sensors bewegt und automatisch vermessen.
Sobald alle Messkugeln vermessen sind, können Sie die neu berechneten Werkzeugdaten per Knopfdruck in die Robotersteuerung übertragen.

KOMPATIBILITÄT

- ABB
- Comau
- Fanuc
- Kuka
- Mitsubishi
- Yaskawa
- Stäubli

WIEST AG
KALIBRIERSYSTEME

ERFOLG DURCH VIELSEITIGKEIT – ANWENDUNGEN

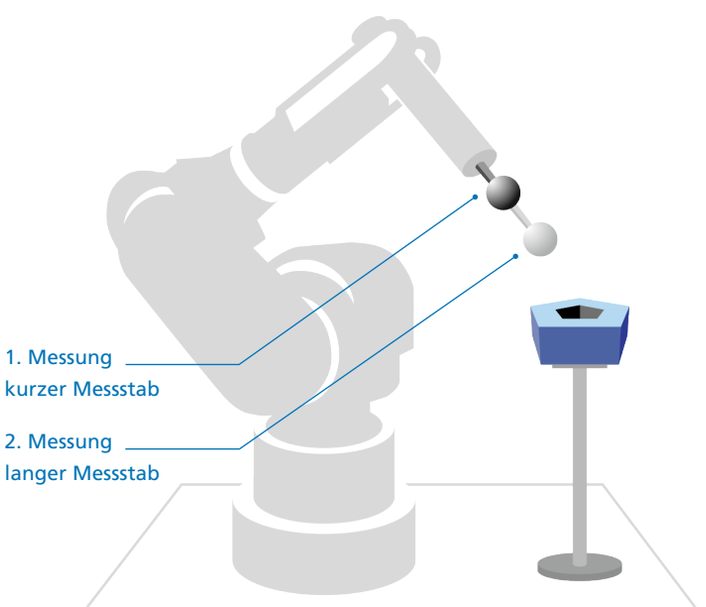
INBETRIEBNAHME

Bevor Ihr Roboter zum ersten Mal zum Einsatz kommt, führen Sie mit tool:in die geometrische Werkzeugvermessung durch.
Vorteil dabei: Manuelles Nachteachen der offline erstellten Raumpunkte entfällt oder ist nur noch in geringem Umfang nötig.
Selbst bei komplizierten Automatisierungsaufgaben mit Robotern, wie Fräsen, Fügen oder Entgraten, hat sich die geometrische Vermessung mit tool:in in der Praxis bewährt.

INSTANDHALTUNG

Kommt es zu einem Werkzeug-Crash oder steht eine regelmäßige Wartung an, hilft Ihnen LaserLAB in Kombination mit tool:in. Es ermittelt die Veränderung des Werkzeuges exakt.
Die aktualisierten Werkzeugdaten gewährleisten die Einhaltung der Raumpunkte durch den Roboter. Ob Sie einen Schweißbrenner, einen Laserstrahl, eine Klebe- oder eine Wasserstrahldüse vermessen wollen: Mit LaserLAB und tool:in vermessen Sie schnell selbst und erhalten exakte Messergebnisse!

Sie wollen mit Robotern fräsen, schrauben oder fügen?
Die Lösung: Nutzen Sie den „Messstrahl"!



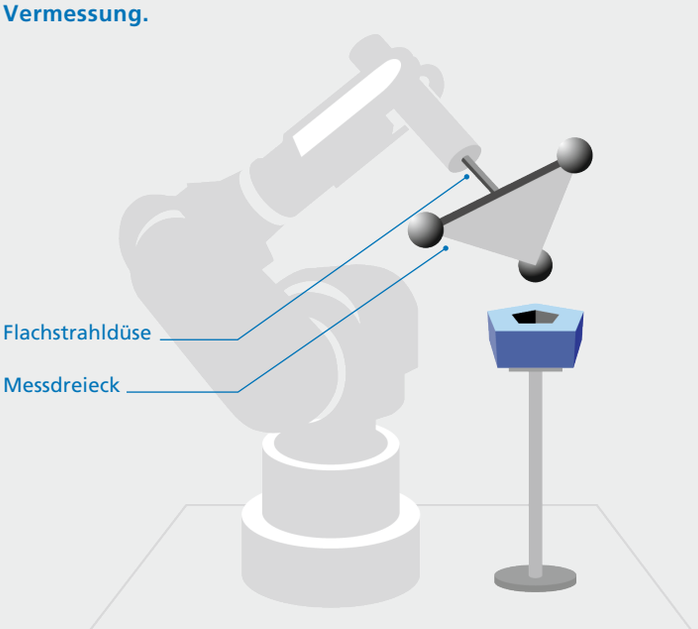
TCP-VERMESSUNG (5D) MIT DEM MESSSTRAHL

Werkzeuge wie zum Beispiel Düsen, Fräser, Schrauber oder Wasserstrahlschneider haben eine definierte Stoßrichtung. Diese wird mit dem Messstrahl, der entlang der Stoßrichtung montiert ist, exakt vermessen.

Der TCP kann entlang der Stoßrichtung beliebig verschoben werden, indem Sie in die Software einen Offset-Wert eingeben. Mit tool:in können Sie mehrere Verschiebungen entlang der Stoßrichtung verwalten und diese jeweils einem Tool zuordnen.

Das Verfahren lässt sich sehr gut bei Fügeprozessen einsetzen, um die Position und Durchstoßrichtung von Bohrungen zu ermitteln.

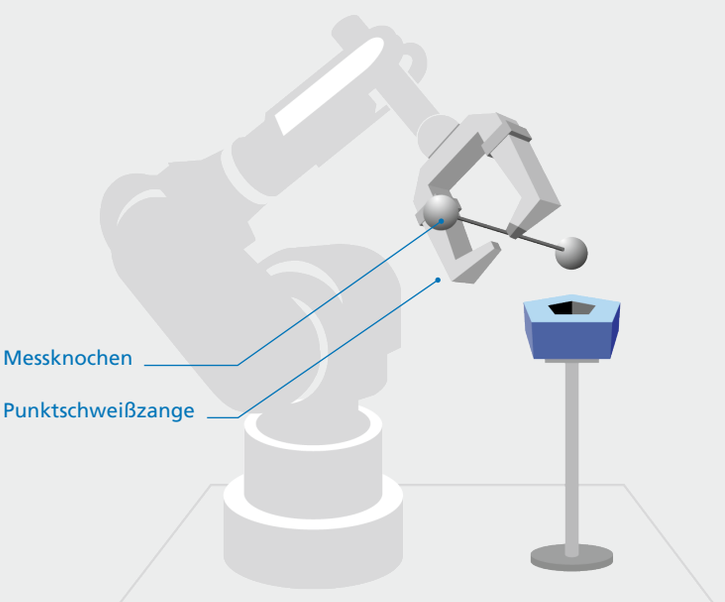
Ist die Orientierung der Stoßrichtung des Strahls (z. B. bei Flachstrahldüsen für Nahtabdichten) entscheidend, dann verwenden Sie das Messdreieck für eine vollständige 6D-Vermessung.



VERMESSUNG DER STOSSRICHTUNG (6D) MIT DEM MESSDREIECK

Die Montage des Messdreiecks erfolgt senkrecht zur Stoßrichtung.
Die Messkugeln an dem gleichseitigen Dreieck werden nacheinander vermessen. Aus den drei Messungen werden der Schwerpunkt und die Flächennormale berechnet. Der Schwerpunkt stellt den TCP und die Flächennormale die Stoßrichtung des Roboterwerkzeugs dar.

Ihr Roboter soll genau auf den Punkt schweißen – doch er verfehlt das Blech?
Die Lösung: Nutzen Sie den „Knochen"!

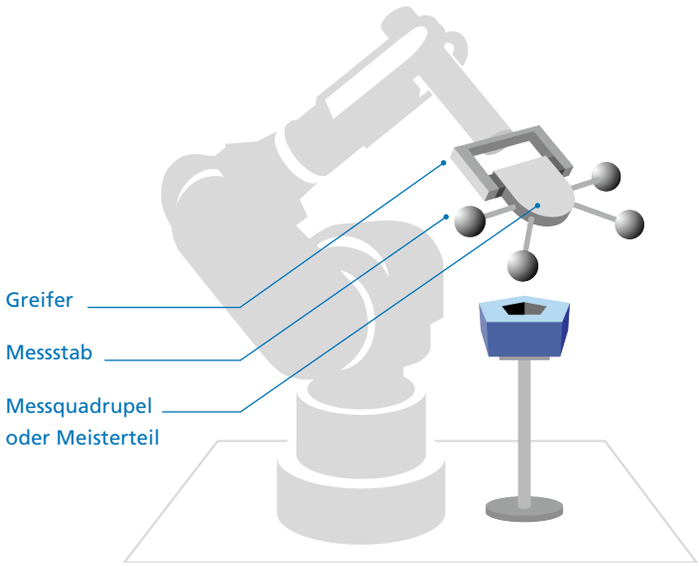


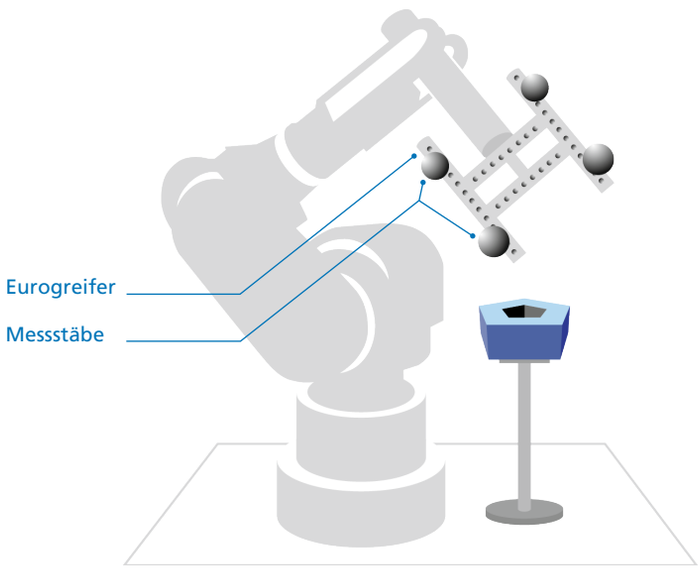
TCP-VERMESSUNG (3D) MIT DEM MESSKNOCHEN

Bei engen Punktschweißzangen verhindert die Gegenelektrode die direkte TCP-Vermessung, weil sie eine Störkante darstellt. Die Lösung ist der rotationssymmetrische Messknochen mit zwei Kugeln, der auf den Elektrodenarm gesteckt wird. tool:in vermisst nun die beiden Kugeln des Messknochens nacheinander.
Der TCP wird aus dem Schwerpunkt der beiden Kugeln berechnet.

Hat sich Ihr Greifer verstellt? Kann er das Bauteil nicht mehr greifen? Die Lösung: Nutzen Sie das „Quadrupel“. Vermessen Sie „indirekt“ – das liefert Ihnen direkt ein besseres Ergebnis!

tool:in





VERMESSUNG EINES GREIFERS (6D) MIT DEM MESSQUADRUPEL

Ganz trickreich arbeitet LaserLAB mit tool:in, wenn Sie einen Greifer, zum Beispiel nach einer mechanischen Veränderung, vermessen wollen. Hier wird statt des Greifers das gegriffene Messquadrupel vermessen und liefert die unbekannte Transformation vom Bauteil ins Flanschkoordinatensystem des Roboters. Diese kann in die Robotersteuerung übertragen werden, so dass der Roboter automatisch die korrekten Arbeitspunkte anfährt.

Ihr Vorteil: Sie vermessen das gegriffene Bauteil und somit alle Ungenauigkeiten des Greifers, die zwischen Flansch und Bauteil auftreten können. Ein Nachteachen entfällt völlig!

Am Roboterflansch angebrachte Bauteilvorrichtungen (z.B. Eurogreifer) können aber auch direkt über vier montierten Messstäbe vermessen werden. Ein Messquadrupel ist nicht nötig.

DAS VERFAHREN IM DETAIL

Ein Messquadrupel ist eine starre Vorrichtung mit vier Messkugeln, die mit einem Greifer gegriffen werden kann. Das Messquadrupel wird in gleicher Weise wie das Bauteil gegriffen. Die Messkugeln des Quadrupels werden nacheinander vermessen. Die gemessenen Kugelkoordinaten stellen dann die Ist-Werte der Kugelpositionen dar. Die Soll-Werte der Kugelpositionen werden numerisch eingegeben. Sie können aus unterschiedlichen Quellen entnommen werden:

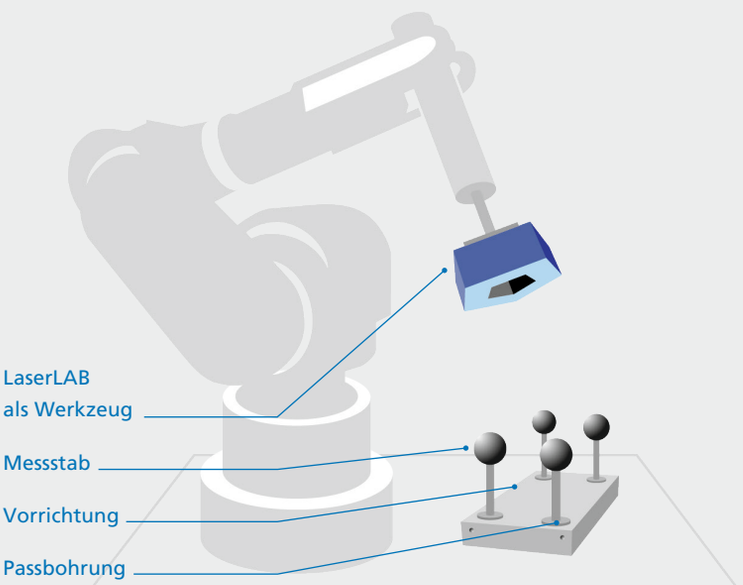
- Konstruktionsdaten (absolute Koordinaten)
- Vermessung durch übergeordnetes Messsystem, zum Beispiel im Messraum (absolute Koordinaten)
- Vermessung mit LaserLAB und Roboter (relative Koordinaten)

Die gewünschte Transformation ins Flanschkoordinatensystem wird dadurch ermittelt, dass die gemessenen Ist-Werte mit den bekannten Soll-Werten in Relation gebracht werden.

VERMESSUNG DER ROBOTERBASIS MIT BASE:IN

Ihr Roboter greift daneben, statt das Bauteil aufzunehmen? Ihre Roboter arbeiten nicht mehr exakt, obwohl alles passen sollte? Dann stimmt wahrscheinlich die Roboter-Basis nicht mehr...
Höchste Zeit für LaserLAB und base:in!

Ziel der Vermessung der Roboterbasis (Base-Vermessung) ist die Bestimmung der Transformation vom Werkstück in das Koordinatensystem des Roboters. Dies ist besonders wichtig beim Offline-Programmieren, beim Multiplizieren von Roboterprogrammen sowie beim Versetzen von Roboteranlagen. Mit base:in können Sie Vorrichtungen (Stationen) sowie externe, stationäre Werkzeuge – zum Beispiel Schweißzangen und Klebedüsen – genau vermessen.



IHR VORTEIL

- Aufwändiges Teachen entfällt
- Verschieben von Produktionsanlagen schneller durchführbar
- Vervielfältigen von Roboterprogrammen möglich
- Vermessen von geneigten Stationen
- Vermessen von externen, stationären Werkzeugen
- Vermessen von Linearachsen
- Nachvollziehbar durch Messprotokoll
- Berührungslose, schnelle Vermessung
- Einfach und sicher zu bedienen
- Zeitbedarf < 15 Minuten
- Lange Stillstandzeiten werden vermieden!

SO GEHT'S

Bringen Sie das Messsystem LaserLAB an der Roboterhand an und schrauben Sie die Messstäbe in die dafür vorgesehenen Passbohrungen in der Vorrichtung. Vermessen Sie jetzt die Messkugeln, indem Sie ein geteachtes Roboterprogramm abfahren oder den Roboter händisch bewegen. Anhand der Messwerte wird die gesuchte Transformation berechnet, die dann per Knopfdruck in die Robotersteuerung übertragen werden kann.

Ferner können Sie externe, stationäre Werkzeuge – wie Klebedüsen oder feststehende Fräser – vermessen und deren Stoßrichtung bestimmen, indem Sie den Messstrahl von WIEST benutzen. Der Messablauf bleibt der gleiche.

KOMPATIBILITÄT

- ABB
- Comau
- Fanuc
- Kuka
- Mitsubishi
- Yaskawa
- Stäubli

WIEST AG
KALIBRIERSYSTEME

base:in

ERFOLG DURCH FLEXIBILITÄT – ANWENDUNGEN

INBETRIEBNAHME

Die geometrische Base-Vermessung des Roboters noch vor der Inbetriebnahme garantiert Ihnen den erfolgreichen Einsatz offline erzeugter Produktionsprogramme auf realen Roboteranlagen. Möchten Sie einen Roboter auswechseln, ist ebenfalls eine neue Vermessung sinnvoll, nämlich dann, wenn der Roboter an seinem Aufstellort nicht verstiftet wurde und die gleiche Roboterposition nicht garantiert werden kann.

INSTANDHALTUNG

Kommt es zu einem Crash mit der Vorrichtung, kann es zu einer Verschiebung derselben kommen, vor allem wenn sie in Leichtbauweise ausgeführt worden ist. Hier hat sich LaserLAB in Kombination mit base:in bewährt: Ein schnelles und automatisiertes Einmessen der Base-Transformation garantiert Ihnen minimale Ausfallzeiten im Vergleich zu herkömmlichen Methoden!

MULTIPLIZIEREN VON ROBOTERPROGRAMMEN

Haben Sie eine Fertigungsstraße mit mehreren identischen Roboteranlagen? Dann nutzen Sie doch mit base:in die Synergie-Effekte voll aus! Dazu werden die Roboterprogramme auf einer Anlage programmiert und auf die parallelen Roboteranlagen portiert. Da die Standorte der Stationen in jeder Anlage geringfügig anders sind, ist dazu eine genaue Base-Vermessung jeder einzelnen Zelle nötig.

VERSCHIEBEN VON ROBOTERZELLEN

In der Regel werden Roboterzellen vom Hersteller zuerst in den eigenen Räumlichkeiten aufgebaut, programmiert und getestet. Erst dann werden sie zum Endkunden transportiert und dort endgültig aufgebaut. Wenn Sie als Hersteller oder als Betreiber der Anlage LaserLAB und base:in nutzen, können Sie die Inbetriebnahme erheblich beschleunigen, da die Vermessung der Stationen automatisiert vorgenommen wird. Ein manuelles Nachteachen von Raumpunkten – und somit unnötige Wartezeiten bis zur Inbetriebnahme – entfallen vollständig!

DAS VERFAHREN IM DETAIL

Der Roboter bildet zusammen mit LaserLAB eine berührungslose Koordinaten-Messmaschine. Nacheinander werden die Messstäbe im Roboterkoordinatensystem vermessen. Die gemessenen Kugelkoordinaten stellen die Ist-Werte der Kugelpositionen dar. Die Soll-Werte der Kugelpositionen müssen numerisch eingegeben werden.
Sie können aus unterschiedlichen Quellen gewonnen werden:

- Konstruktionsdaten (absolute Koordinaten)
- Vermessung durch übergeordnetes Messsystem, zum Beispiel im Messraum (absolute Koordinaten)
- Vermessung mit LaserLAB und dem Roboter (relative Koordinaten)

Die gewünschte Base-Transformation wird dadurch ermittelt, dass die gemessenen Ist-Werte mit den bekannten Soll-Werten in Relation gebracht werden.

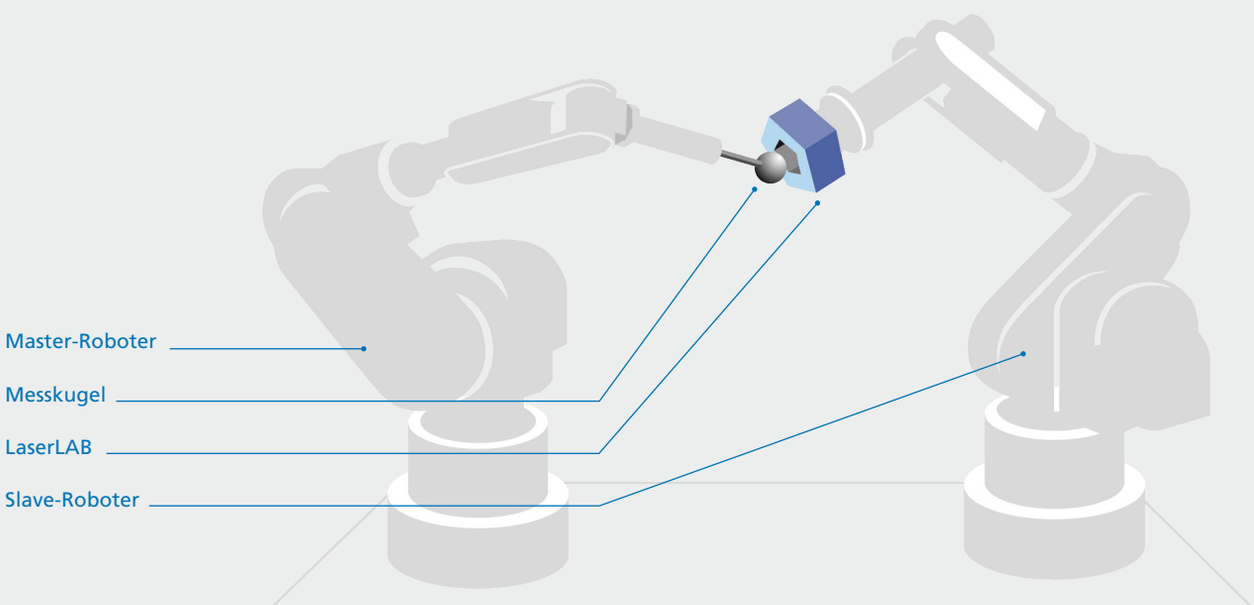
VERMESSUNG DER ZUSATZACHSEN MIT KIR:IN

Wird Ihr Bauteil während der Bearbeitung über Zusatzachsen synchron bewegt?
Oder setzen Sie bereits kooperierende Industrieroboter ein?
Dann hilft Ihnen LaserLAB mit kir:in!

Ziel der Vermessung von Zusatzachsen in Roboteranlagen ist die Verbesserung der Genauigkeit des gesamten Bearbeitungsvorgangs. Dies ist besonders wichtig bei einem kooperativen Prozess, wenn zum Beispiel Werkstücke in der Bewegung bearbeitet werden sollen. Vorteil dieser Technologie ist die hohe Wirtschaftlichkeit, da zwischengeschaltete Transportschritte komplett entfallen. Vom einfachen Drehtisch bis zum kooperierenden Roboter: Mit LaserLAB und kir:in können Sie diese Produktionsart der Zukunft genau vermessen!

IHR VORTEIL

- Deutliche Steigerung der Genauigkeit
- Vermessung von Dreh-, Kipptischen und Positionierern
- Vermessen von kooperierenden Robotern
- Standardisierte Vermessung
- Berührungslose Vermessung
- Hohe Zeitersparnis bei der Inbetriebnahme
- Ideale Voraussetzung für erfolgreiche Offline-Programmierung



SO GEHT'S

Durch die Vermessung mit LaserLAB und kir:in direkt in der Roboterzelle erhalten Sie ein gemeinsames Koordinatensystem, in dem sich die Kinematiken bewegen. Mit Hilfe des Messsystems werden Zusatzachsen vermessen. Dazu bringen Sie LaserLAB einfach an den Zusatzachsen, die Messkugel an den Roboter an. Möchten Sie kooperierende Roboter vermessen, wird LaserLAB an den Slave-Roboter und die Messkugel an den Master-Roboter angebracht.

KOMPATIBILITÄT

- ABB
- Fanuc
- Kuka
- Yaskawa

WIEST AG
KALIBRIERSYSTEME

ERFOLG DURCH KOOPERATION – ANWENDUNGEN

INBETRIEBNAHME

Wollen Sie kooperierende Roboter einsetzen? Möchten Sie Fehler und Kollisionen von Anfang an vermeiden? Dann vermessen Sie mit LaserLAB und kir:in noch vor der Erstinbetriebnahme. Sie erhalten ein gemeinsames Koordinatensystem der Kinematiken – und das mit sehr hoher Genauigkeit.

INSTANDHALTUNG

In Ihrer Fertigungszelle gab es einen Crash von kooperierenden Robotern? Die Zusatzachsen müssen neu vermessen werden, weil der synchrone Bearbeitungsprozess nicht mehr genau genug ist. Mit LaserLAB und kir:in vermessen Sie das gemeinsame Koordinatensystem der Kinematiken schnell und exakt. So laufen Ihre Produktionsprogramme schon nach kurzer Zeit wieder reibungslos!

DAS VERFAHREN IM DETAIL

LaserLAB und kir:in arbeiten nach einem halbautomatischen Messverfahren.

Dazu gehen Sie wie folgt vor:

Bewegen Sie die Messkugel mit dem Roboter in den Sichtbarkeitsbereich des LaserLAB und betätigen Sie anschließend den Knopf „Regelung“. Der Roboter mit der Messkugel wird automatisch in den Ursprung des Messsystems geregelt, anschließend wird eine Messung ausgelöst. Voraussetzung für das Funktionieren der Regelung ist, dass die Kugel eingemessen wurde. Nun bewegen Sie die Zusatzachse/n mit dem montierten LaserLAB. Bringen Sie die Messkugel erneut in den Sichtbarkeitsbereich des Messsystems und drücken Sie den Knopf „Regelung“. Der Roboter mit der Messkugel wird wieder automatisch in den Ursprung des LaserLAB geregelt und die zweite Messung wird ausgelöst. Nach bereits 4 Messungen erhalten Sie eine erste Berechnung des gemeinsamen Koordinatensystems. Um die Genauigkeit zu erhöhen, werden weitere Messungen durchgeführt.
Beachten Sie dabei folgendes: Je größer der räumliche Abstand zwischen den einzelnen Messungen ist, desto besser ist das Ergebnis. Nach der Vermessung können Sie das gemeinsame Koordinatensystem per Knopfdruck in die Robotersteuerung übertragen.

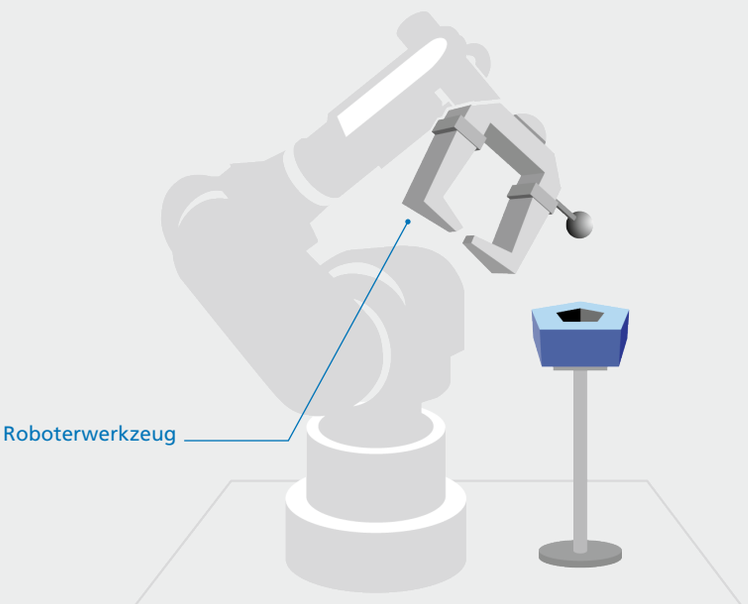
VERMESSUNG DER TEMPERATURDRIFT MIT TEMP:IN

**Schleifen, honen und entgraten Sie mit Hilfe von Industrierobotern?
Benötigen Ihre Prozesse generell eine hohe Langzeitstabilität, weil Sie beispielsweise das Messen von Qualitätsmerkmalen robotergestützt vornehmen?
Dann hilft Ihnen LaserLAB mit temp:in!**

Metall dehnt sich bei Erwärmung aus und schrumpft bei Abkühlung. Da reicht es schon, wenn während der Fertigung ein Hallentor aufgeht oder sich die Roboterarme nach gewisser Zeit erwärmen. Bei hochgenauen Anwendungen können sich Temperaturschwankungen fatal auswirken, denn kleinste Abweichungen führen hier schon zu Fehlern. Die Folge ist, dass Sie die vorgegebenen Toleranzen nicht mehr erreichen und hohe Ausschussquoten haben. Ziel der Vermessung mit LaserLAB und temp:in ist daher die fortlaufende Kompensation der Änderung der Roboterkinematik aufgrund von Temperaturänderung. Anhand laufender Messungen werden die Änderungen ausgeglichen, ohne dass die Produktion gestoppt werden muss.

IHR VORTEIL

- Permanente Driftkompensation
- Online Kompensation, direkt in der Robotersteuerung
- Schnelle Messung, dadurch keine Verlängerung der Taktzeit
- Integrierter Temperatursensor
- Aufzeichnung der Temperaturänderung
- Kein Ausschuss aufgrund von Temperaturdrift!



SO GEHT'S

LaserLAB und Messkugel werden fest in die Roboteranlage installiert. temp:in ist dauerhafter Bestandteil der Applikation und wird zyklisch aufgerufen. Ihre Produktion wird durch den Messvorgang nicht beeinflusst, da er während der Zuführzeit der Bauteile durchgeführt wird. Die Berechnung der Roboterparameter erfolgt fortlaufend nach jeder Messsequenz. Alle kinematischen Änderungen der Roboterkinematik werden messtechnisch erfasst, in den Roboter eingespeist und gleich kompensiert.

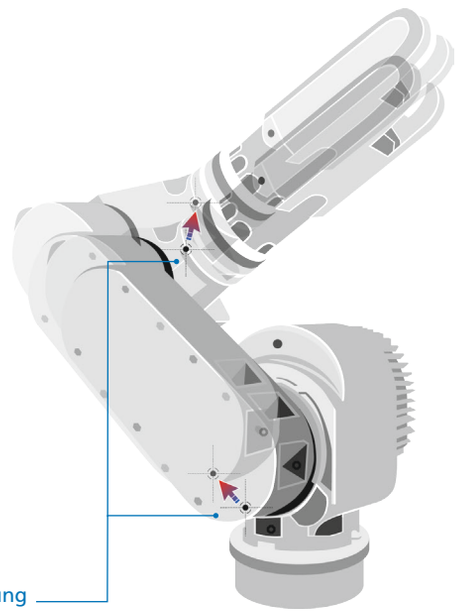
KOMPATIBILITÄT

- ABB
- Fanuc
- Kuka
- Yaskawa

WIEST AG
KALIBRIERSYSTEME

temp:in

ERFOLG DURCH PROZESSSTABILITÄT



Das Messsystem LaserLAB bietet Ihnen eine hohe Prozessstabilität, da es im Temperaturbereich von 0° bis 55°C keine messbare Temperaturdrift aufweist. Längenausdehnungen des Messgerätesständers werden mittels des integrierten Temperatursensors berechnet und kompensiert. Damit ist LaserLAB der Fixpunkt, der unverändert bleibt, auch wenn alles andere „ins Schwimmen“ kommt.

DAS VERFAHREN IM DETAIL

Bei der Installation von LaserLAB und temp:in werden zunächst die Messposen festgelegt, indem ein vorgefertigtes Roboterprogramm auf Kollisionsfreiheit geprüft und bei Bedarf angepasst wird. Danach findet eine Grundkalibrierung statt. Bei dieser werden das Messsystem sowie die Messkugel in die Anlage eingemessen.

Als letzter Schritt der Inbetriebnahme erfolgt das so genannte Mastering. Hier werden Referenzmessungen durchgeführt und dauerhaft gespeichert. Das Mastering dient dazu, den Ist-Zustand der Roboterkinematik implizit in Form von Messwerten zu speichern.

temp:in wird einfach durch einen Funktionsaufruf mit Splitparameter aus der Applikation heraus aufgerufen. Der Splitparameter legt die Anzahl der Messungen pro Zyklus fest.

Er wird so eingestellt, dass der Messzyklus während der Zuführzeit der Bauteile erfolgen kann. Damit ist gewährleistet, dass sich die Taktzeit nicht verlängert.

Das System ist nun vollständig in den Produktionsablauf integriert. Längenänderungen, die sich aufgrund einer Änderung der Temperatur ergeben, werden automatisch gemessen und die berechneten kinematischen Parameter automatisch in die Robotersteuerung übertragen. Die inverse Kinematik des Roboters sorgt dann dafür, dass die Raumpunkte unverändert eingehalten werden.

Haben Sie Fragen? Suchen Sie eine maßgeschneiderte Lösung?
Dann nehmen Sie mit uns Kontakt auf – wir helfen Ihnen gerne persönlich weiter!

WIEST AG
KALIBRIERSYSTEME
info@wiest-ag.de
www.wiest-ag.de

Design: www.claudiamessmer.com | © WIEST AG