

Force Sensor

Kraftsensordsysteme für Roboter mit Feingefühl

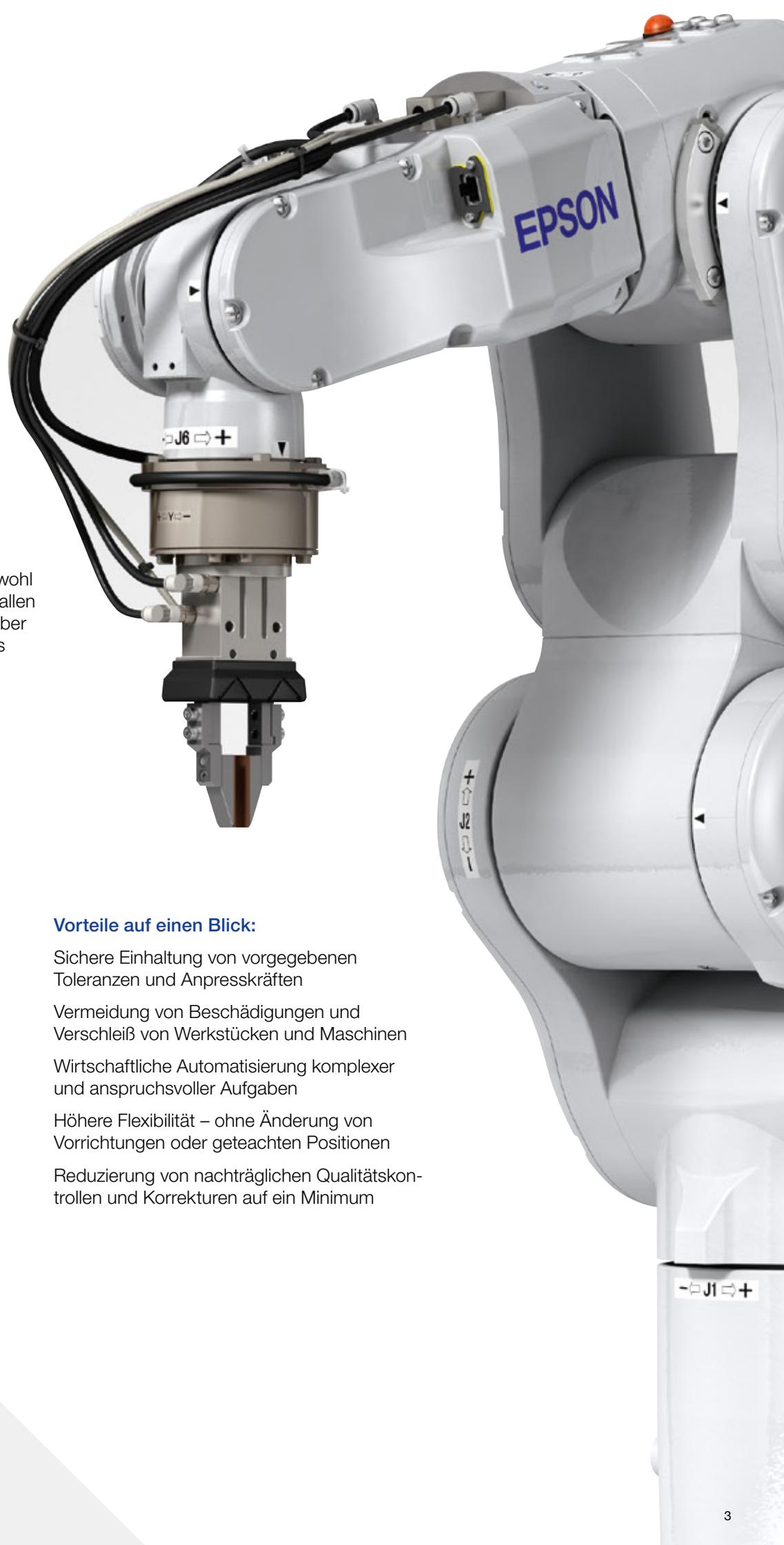


Höchste Präzision bei kraftgesteuerten Applikationen

Kraftgesteuerte Prozesse wie zum Beispiel das kontrollierte Fügen, Biegen und Einpressen, aber auch Fertigungsaufgaben wie Polieren und Teilebestückung müssen höchsten Qualitätsanforderungen genügen. Die Kraft, die auf ein Werkstück wirkt, ist nach exakt vorgegebenen Toleranzen stets sicher einzuhalten, um Verformungen oder ein Verkanten von Werkstücken zu vermeiden.

Epson Roboter mit Kraft-/Drehmomentsensoren automatisieren wirtschaftlich auch anspruchsvolle Aufgaben, die bislang manuell ausgeführt wurden. Besonders bei der Handhabung empfindlicher Komponenten führt das Teachen des Roboters in Kombination mit Bildverarbeitungssystemen häufig nicht zum gewünschten Erfolg. Hier gilt es, auch kleinste Kraftänderungen wahrzunehmen und entsprechend zu reagieren.





Der Epson Force Sensor wird zwischen Roboterhand und Endeffektor montiert. Er kann sowohl Kräfte als auch Drehmomente in allen drei Raumrichtungen erfassen. Über den Force Controller des Sensors werden die Messdaten – Kräfte/ Momente – sowohl der Epson Robotersteuerung als auch dem Anwender zur Verfügung gestellt.

Vorteile auf einen Blick:

- Sichere Einhaltung von vorgegebenen Toleranzen und Anpresskräften
- Vermeidung von Beschädigungen und Verschleiß von Werkstücken und Maschinen
- Wirtschaftliche Automatisierung komplexer und anspruchsvoller Aufgaben
- Höhere Flexibilität – ohne Änderung von Vorrichtungen oder geteachten Positionen
- Reduzierung von nachträglichen Qualitätskontrollen und Korrekturen auf ein Minimum

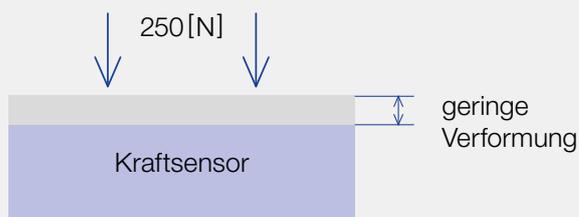
Einzigartige Kombination: hohe Steifigkeit und Sensibilität

Der auf piezoelektrischen Quartz-Kristallen basierende Epson Force Sensor überzeugt durch eine hohe Steifigkeit bei gleichzeitig außergewöhnlich gutem Ansprechverhalten. Er garantiert eine hohe Kraft-/Drehmomentaufnahme in allen sechs Freiheitsgraden – mit nur extrem geringer Rauschempfindlichkeit.

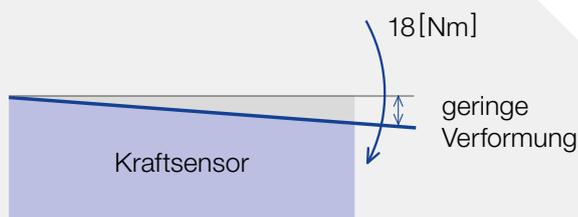
Hohe Steifigkeit

Epson Force Sensoren sind besonders robust, langlebig und verfügen über eine sehr gute Schock- und Temperaturreistenz. Selbst bei großen Kraft- und Drehmomentkräften ist die Verformung der Sensoren minimal.

Kraftkomponente



Drehmomentkomponente

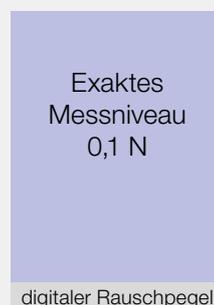


Hohe Sensibilität

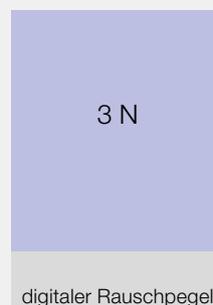
Der digitale Rauschpegel (digital noise) der Epson Sensoren ist im Vergleich zu Wettbewerbsprodukten extrem niedrig – er liegt bei lediglich 0,035 N. Damit wird eine Messauflösung von nur 0,1 N bei XYZ-Komponenten erreicht. Dieses Messwertniveau ermöglicht das Erfassen von Kräften mit überragender Ansprechempfindlichkeit.

Digitaler Rauschpegel

EPSON Sensoren



Wettbewerber



Für unterschiedliche Epson Roboter und Umgebungsbedingungen

Die Epson Kraft-/Drehmomentsensoren erfüllen sowohl mit 6-Achs- als auch mit SCARA-Robotern Ihre individuellen Applikationsanforderungen. Zudem können sie ohne Einschränkung an Robotern in Reinraumvariante – speziell für die Roboter der C8 Baureihe – betrieben werden.



Epson Spider
RS-Serie



Epson 6-Achs-Roboter
ProSix N2-Serie



Epson SCARA-Roboter
G-Serie



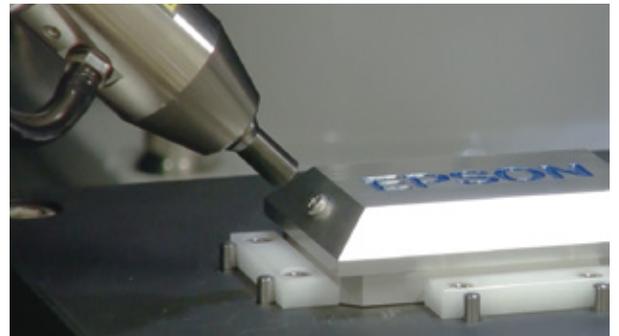
Epson 6-Achs-Roboter
ProSix C4- und C8-Serie

Wirtschaftliche Automatisierung anspruchsvoller Aufgaben

Kraft-/Drehmomentsensoren sind bei Materialprüfung, Montage, in der Entwicklung und Qualitätssicherung ein immer wichtiger werdender Teil der Applikation. Sie werden nicht nur aufgrund ihrer Genauigkeit, sondern auch wegen ihrer Vielseitigkeit und Zuverlässigkeit von immer mehr Unternehmen geschätzt.

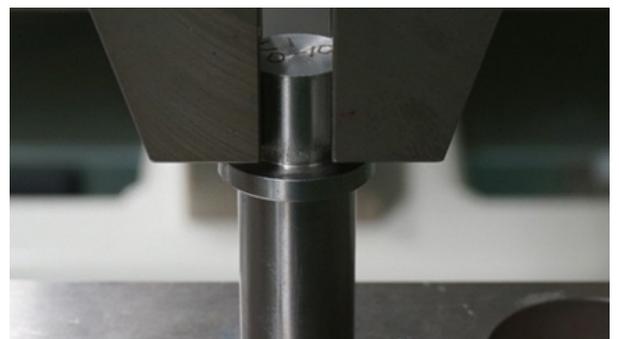
Präzises Festziehen von kleinsten Schrauben

Selbst kleinste Schrauben können dank der Kraft-/ Drehmomentsensoren von Epson präzise festgezogen werden. Umfangreiches Einlernen wird überflüssig, da der Roboter durch die Sensoren schon in der Anwendung die erfolgreiche Ausführung einer Aufgabe durch Prüfung der angewandten Kraft bestimmt.



Montieren von Bauteilen mit geringem Spiel

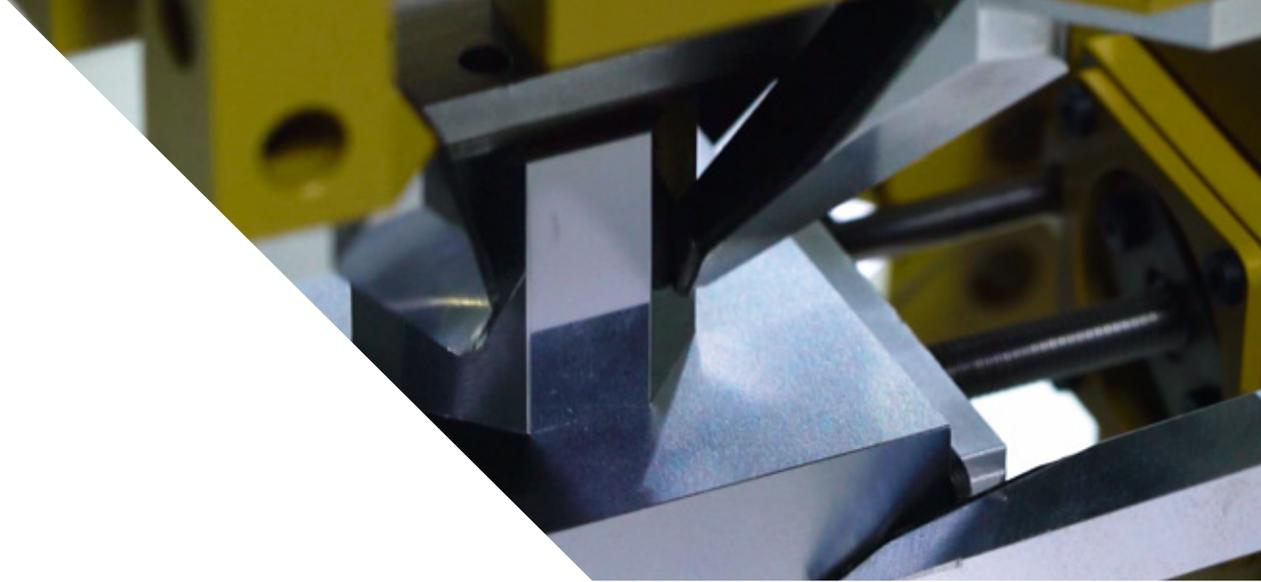
Die Montage von Teilen mit wenig Spiel - wie z. B. Einsetzen von Bolzen oder Getriebebauteilen - kann dank der geringen Sensorverformung und der hervorragenden Ansprechempfindlichkeit des Epson Sensors automatisiert werden. So gehören Probleme mit verkanteten Werkstücken oder eingeklemmten Teilen der Vergangenheit an.



Einsetzen von Steckverbindern

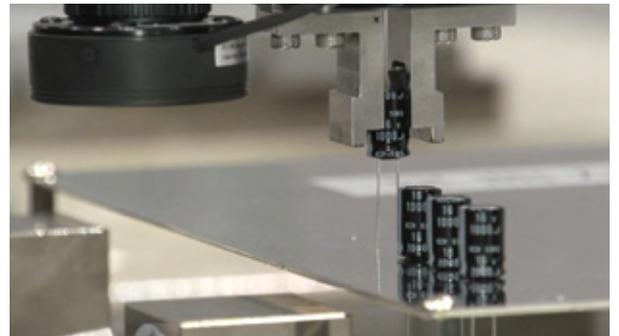
Das Einsetzen von Steckverbindern in unterschiedlichen Konfigurationen kann vergleichsweise einfach automatisiert werden. Die Epson-Sensoren erkennen eine Fehlausrichtung zwischen Stecker und Buchse am Kraftaufwand und geben dem Roboter das Feedback, die Ausrichtung anzupassen. Dank der extrem hohen Sensitivität des Sensors werden die Stecker ohne jede Beschädigung in die Buchsen eingeführt.





Einsetzen von elektronischen Bauteilen mit biegbaren Anschlussdrähten

Die Kraftsensoren von Epson eignen sich hervorragend für das Einsetzen von Werkstücken mit ungewöhnlichen äußeren Konturen. Bestes Beispiel: Elektronische Bauteile mit Anschlussdrähten. Der Roboter „sucht“ mit Hilfe des feinfühligsten Sensors die Bohrung für den Anschlussdraht und führt diesen dann ohne Verbiegung korrekt ein.



Feinfühligste Kraftsteuerung für Polierarbeiten

Selbst das Polieren, für das die dosierte Kraft des Menschen benötigt wurde, ist durch Reproduzieren der gewünschten Kraft dank des Sensors mit gleichbleibend konstanter Qualität automatisierbar.



Einfach programmieren, in Echtzeit überwachen

Die Epson RC+ 7.0 Projektmanagement- und Entwicklungsumgebung ist mit ihrer intuitiven Windows-Bedienoberfläche, ihrer offenen Struktur sowie der integrierten Bildverarbeitung und Sensorsteuerung ideal für die unkomplizierte Programmierung Ihrer Applikationen. Dank der grafischen 3D-Umgebung können Sie das Roboterprogramm nahezu komplett simulieren und Roboterbewegungen visualisieren.

Integriert: Epson Krafteditor und Kraftmonitor

Die Kraftsensoren können einfach über den Epson Krafteditor und Kraftmonitor bedient werden. Die Epson-Robotersprache SPEL+ verfügt über Roboterbefehle für Kraftsensoren, sodass diese in derselben Umgebung wie die Roboterprogrammierung verwendet werden können.

The screenshot displays the 'Test2.frc' application window. On the left, a table titled 'フォースコントロール' (Force Control) lists parameters:

Number	ラベル	コメント
0		
1	CylinderFit_F1	
2	CylinderFit_F2	
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		

The right panel shows settings for 'FC2, CylinderFit_F2 プロパティ-2'. The 'TargetForce' is set to 0.000 N. Other parameters include Spring (0.000 N/mm), Damper (10.000 N/(mm/s)), Mass (10.000 mN/(mm/s²)), and TargetForcePriority (False).

Below the settings, the 'フォースモニター' (Force Monitor) window shows real-time graphs of force components (Fx, Fy, Fz) and a data table:

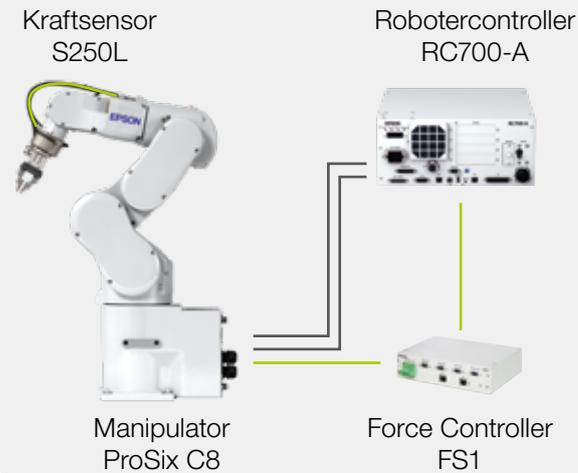
時刻	Fx [N]	Fy [N]	Fz [N]	Tx [Nm]	Ty [Nm]	Tz [Nm]
0.000	0.012	0.223	-0.022	1.176	34.013	-34.220
0.000	-0.980	-0.787	-0.388	-0.625	13.863	4.348
0.000	20.402	-17.625	-12.075	736.577	677.262	759.767
0.000	10.296	10.395	10.575	655.954	562.120	628.545

Einfache Einstellung der Kraftsensor-Parameter

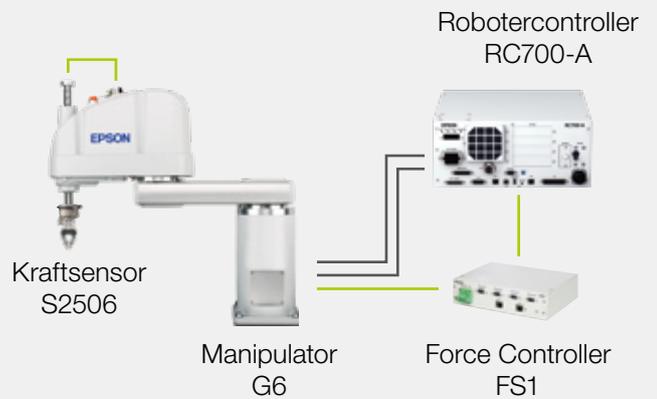
Anzeige und Überwachung der Kräfte in Echtzeit

Beispiele Systemkonfiguration

Epson 6-Achs-Roboter ProSix C8-Serie



Epson SCARA
Roboter G-Serie



Auch das direkte Teachen der Epson 6-Achs-Roboter ist mit dem Kraft/Drehmomentsensor sowie einem Teach Pendant (TP2) möglich. Der Roboterarm kann mit sehr geringem Kraftaufwand manuell am Greifer in seinem Arbeitsraum in beliebiger Richtung bewegt werden. So sorgt dieser Sensor für schnelle Ergebnisse beim Teachen einer neuen Applikation.

Features & Vorteile Epson RC+ 7.0

Lauffähig unter Microsoft Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8 und Windows 10

Integriertes Projektmanagement-System für schnelle Projektentwicklung

Kommuniziert mit der Steuerung oder mehreren Steuerungen per USB oder Ethernet

SPEL+ Programmiersprache: leistungsstark, leicht zu erlernen und anzuwenden

Epson Bildverarbeitung und Epson Force Sensor in der Oberfläche integriert

Vielfältige Schnittstellen-Anbindung: Ethernet E/A, Profibus, DeviceNet, ProfiNet, Serielle Schnittstelle, TCP/IP, E/A Handshake direkt oder als Option verfügbar

Programmierungsumgebung in den Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch, Japanisch und Chinesisch

Hintergrundtasks zur kompletten Systemsteuerung

Umfassende Multi-Manipulator-Befehle

Einbindung von DLL-Funktionen

Vollständiger 3D Simulator mit Importschnittstellen für 3D CAD-Dateien

Technische Daten Übersicht

Modell	S250N	S250L	S250P	S250H	S2503, S2506, S25010
Kompatible Roboter	C4-Serie	C8-Serie Standard/ Reinraum/ESD* ¹ Schutzklasse (IP67)		N2-Serie:	G-Serie* ² RS-Serie
Abmessungen (mm)	Ø 80 x 49 (H)	Ø 88 x 49 (H)	Ø 88 x 66 (H)	Ø 80 x 49 (H)	Ø 80 x 52 (H)
Gewicht * ³	460 g	520 g	680 g	460 g	640 g
Kompatible Robotercontroller	RC700-A				
Messfreiheitsgrade	6-Achsen: Drei Kraftkomponenten (Fx, Fy, Fz) und drei Drehmomentkomponenten (Tx, Ty, Tz)				
Nennlast	Fx, Fy, Fz: 250 N Tx, Ty, Tz: 18 Nm				
Max. zulässige statische Last	Fx, Fy, Fz: 1000 N Tx, Ty, Tz: 36 Nm				
Messauflösung	Fx, Fy, Fz: ±0, 1 N oder höher Tx, Ty, Tz: ±0,003 Nm				
Messgenauigkeit	±5 % RO oder besser				
Betriebsumgebung Temperatur, Luftfeuchte	-10 °C bis 40 °C 10 % bis 80 % relative Luftfeuchte, nicht kondensierend				
Schutzklasse	IP67 (S250P), IP20 (S250N, S250L, S250H, S2503, S2506, S25010)				
Zubehör im Lieferumfang	Force Controller FS1, Kommunikationskabel, Robotermontageflansch				

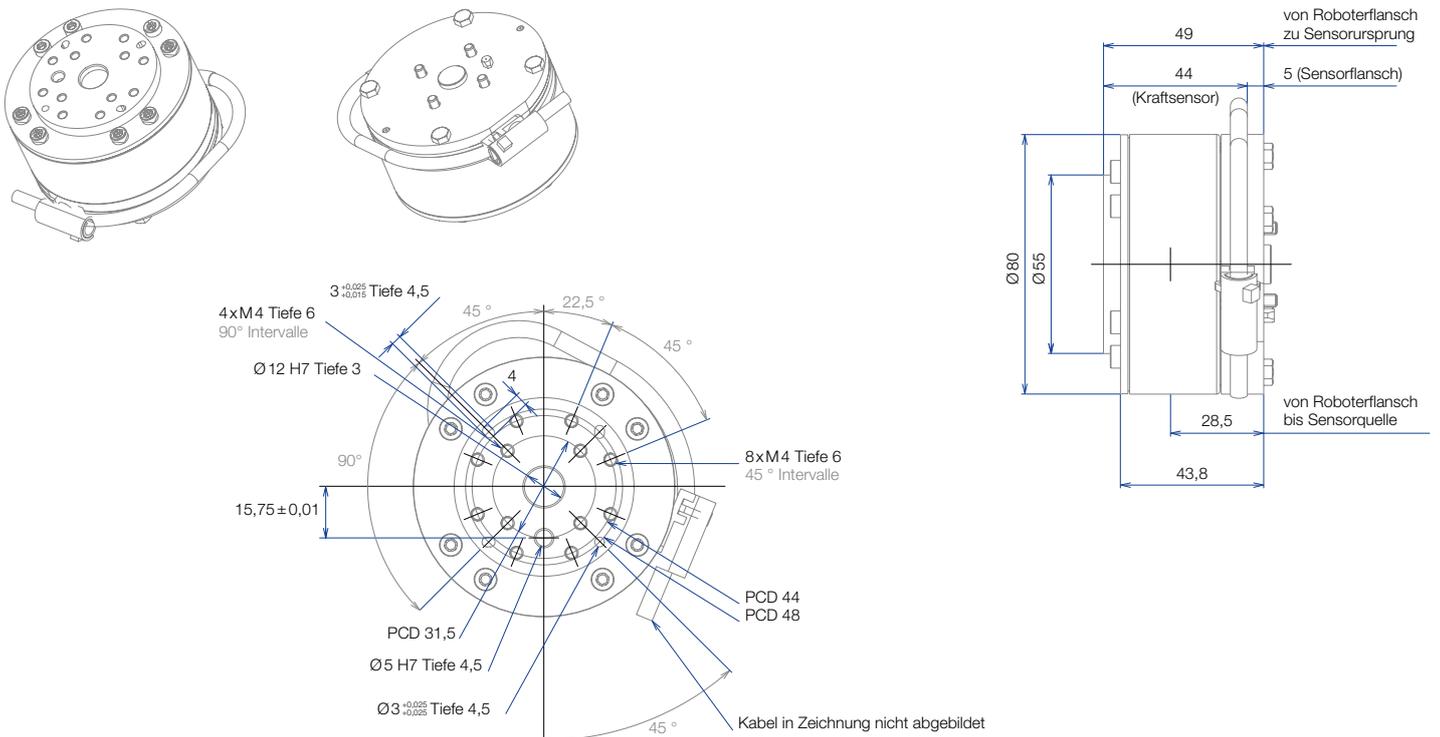
*1. Partikel von Verkabelung (Benutzerkabel) nicht berücksichtigt.

Kabel in Zeichnung weggelassen

*2. nicht kompatibel mit geschütztem Modell oder G1-Modellen.

*3. Gewicht von Kraftsensor und Montageflansch. Ohne Kabel.

S250N für Epson 6-Achs-Roboter ProSix C4-Serie

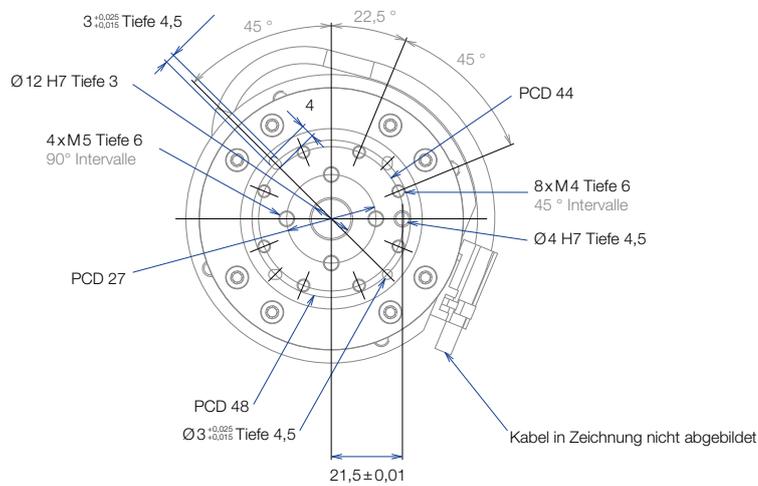
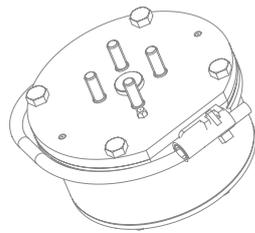
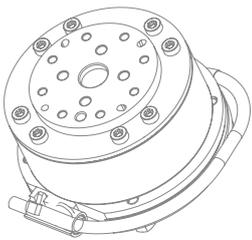


Force Controller FS1

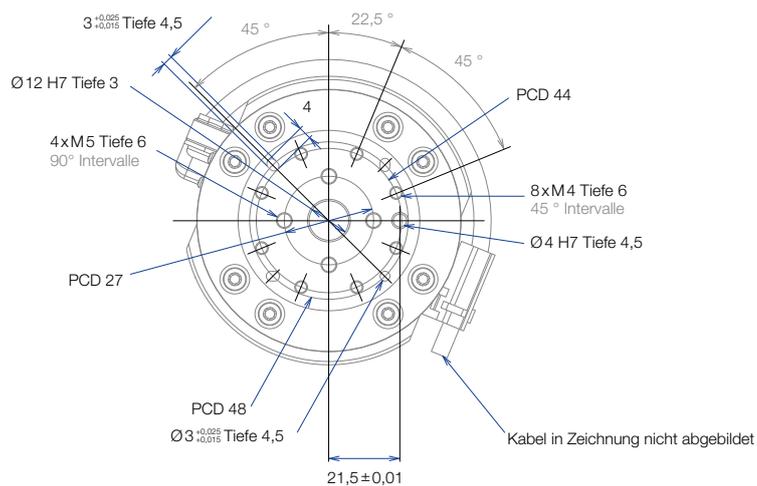
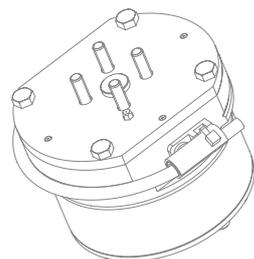
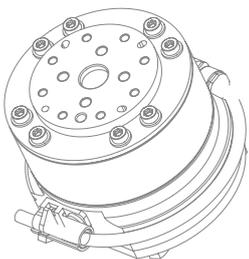
Abmessungen	232 mm x 70 mm x 175 mm
Gewicht	1,360 g
Stromversorgung	DC 24 V ($\pm 10\%$)



S250L für 6-Achs-Roboter der Epson ProSix C8-Serie (Standard-/Reinraum-/ESD-Modelle)

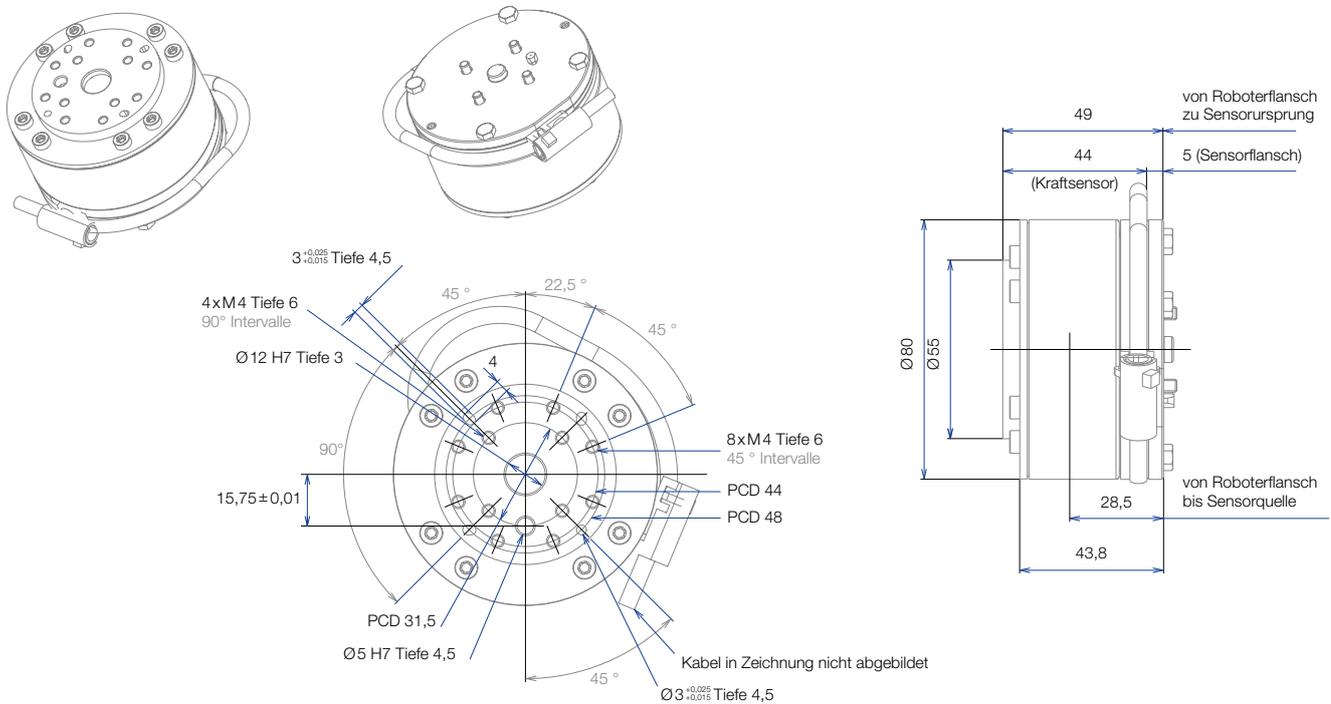


S250P für 6-Achs-Roboter der Epson ProSix C8-Serie (IP67-geschützte Modelle)

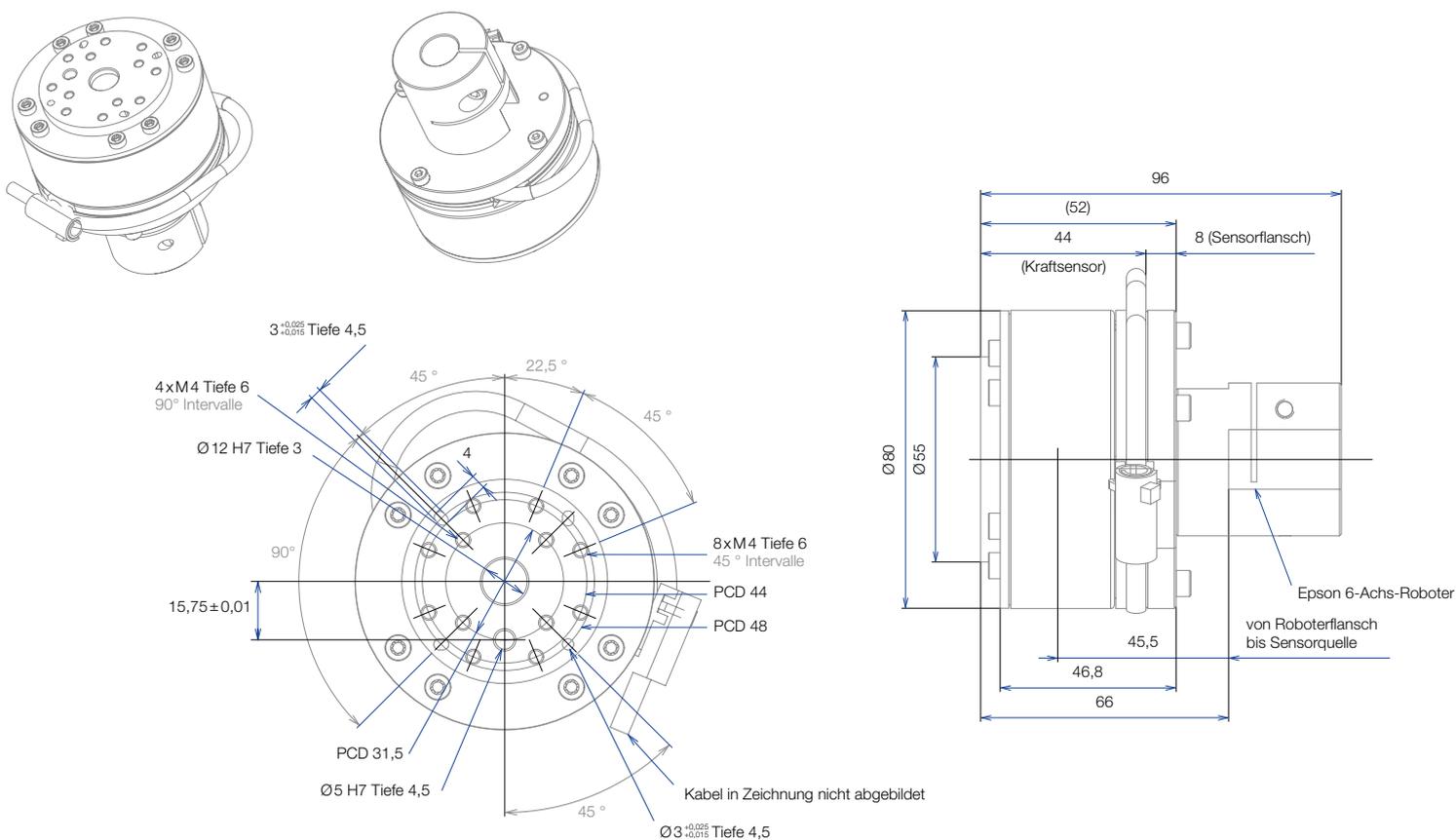


Technische Daten Übersicht

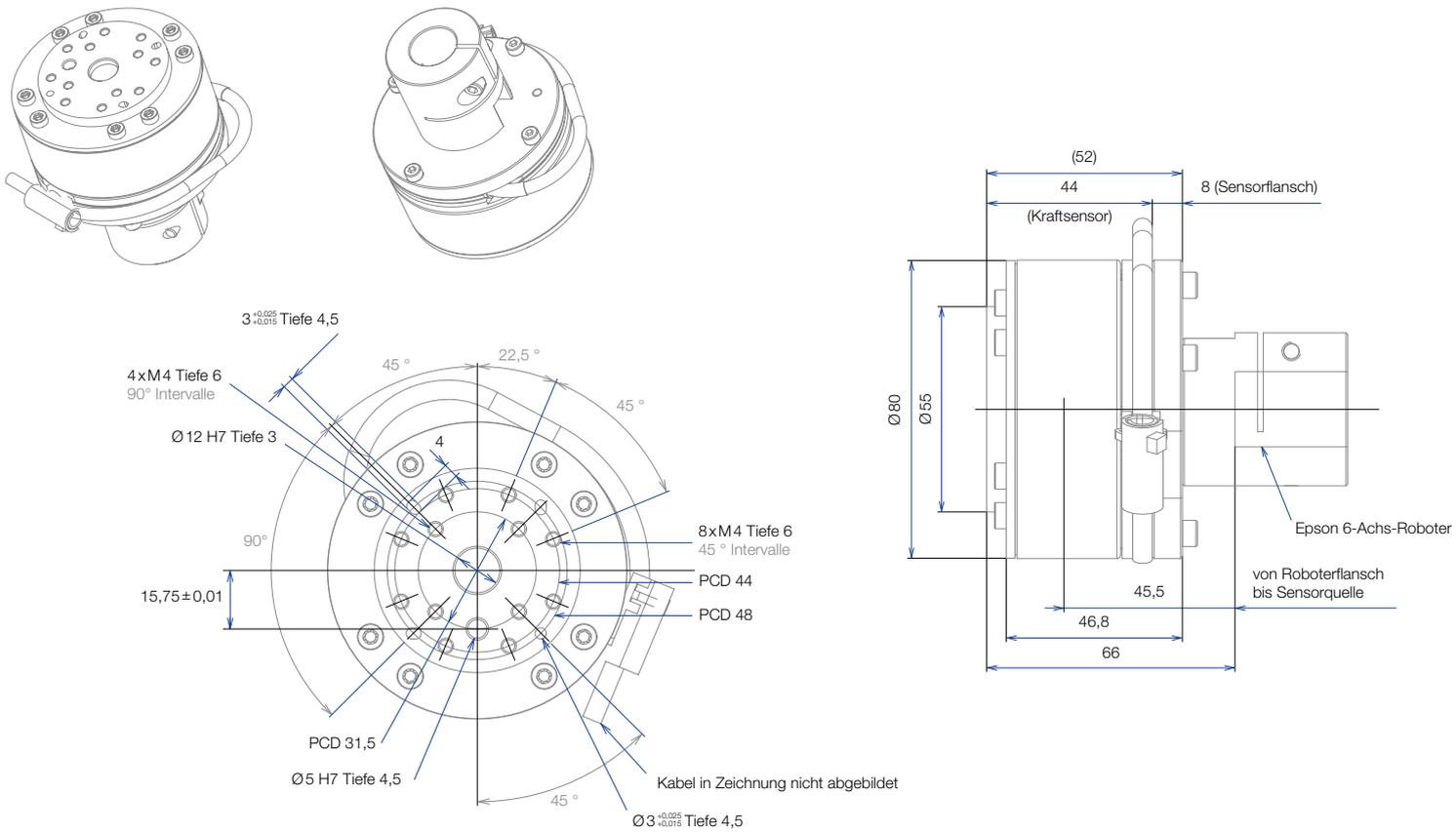
S250H für 6-Achs-Roboter der Epson ProSix N2-Serie



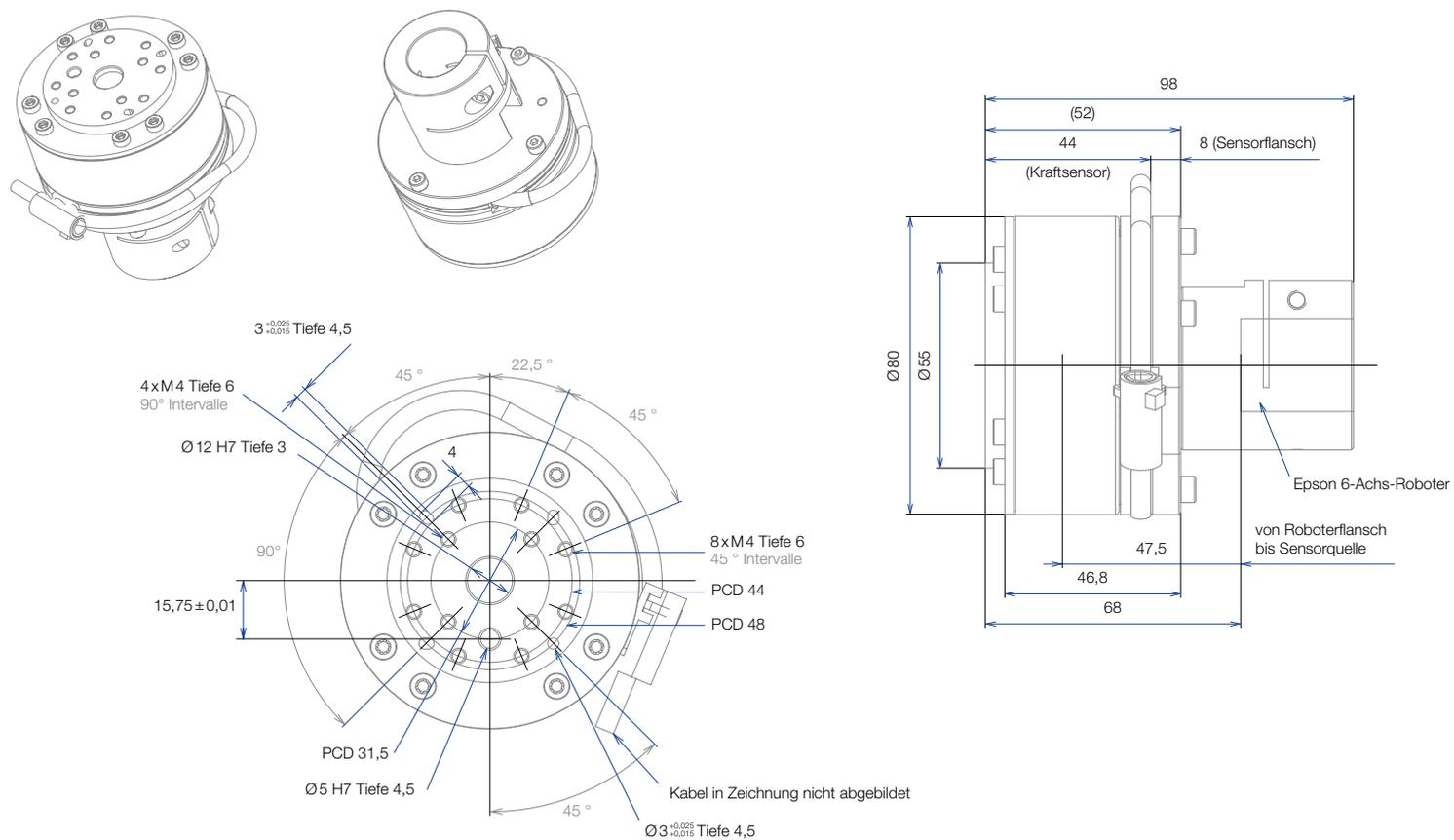
S2503 für Epson SCARA G3, RS3 und RS4 Roboter



S2506 für Epson SCARA G6-Roboter



S25010 für Epson SCARA G10 und G20 Roboter



Über Epson

Epson Robotersysteme: auf den Punkt genau, schnell und zuverlässig

Unsere Roboter palettieren, sägen, fräsen, bohren, schleifen, installieren und montieren. Sie arbeiten präzise bei atemberaubender Geschwindigkeit in verschiedenen Anwendungsbereichen und häufig bis zu 24 Stunden pro Tag.

Unser Produktangebot enthält eine der umfangreichsten SCARA-Modellreihen weltweit; 6-Achs-Roboter, Steuerungen und Software.

Nutzen Sie das volle Potenzial Ihres Epson Robotersystems

Wir bieten im Rahmen unseres Service ein umfassendes Pre- und After-Sales-Support-Programm an. Dazu gehören:

Machbarkeitsstudien für ein Maximum an Planungs- und Projektsicherheit

Unterstützung bei der Projektierung und Implementierung

Einführungsseminare, Programmier-/Wartungsschulungen und Bedienschulung

Inspektion und kundenspezifische Wartungspläne

Kundenservice, Telefonservice und Reparaturservice vor Ort

Zentrale Ersatzteilbevorratung



Epson Spider-Roboter

Das kosteneffektive Wunderwerk
Aufgrund seiner einzigartigen Bauweise erreicht der Spider jeden Winkel seines Arbeitsbereichs bei einzigartig kurzen Zykluszeiten.



Epson SCARA-Roboter

Unsere SCARA-Roboter sind in 400 Varianten erhältlich. Sie sind kompakt, leistungsstark und arbeiten selbst bei hoher Geschwindigkeit mit absoluter Präzision.

Epson Robotic Solutions ist einer der führenden Anbieter von Hightech-Robotersystemen. Unsere Lösungen sind weltweit für ihre Zuverlässigkeit bekannt. Das Produktsortiment umfasst 6-Achs-Roboter, SCARA-Roboter, die Roboter-Einstiegsmodelle der LS-Serie, der T-Serie und der VT-Serie, die speziell von Epson entwickelten Robotertypen Spider und N sowie den bahnbrechenden Doppelarm-Roboter. Abgerundet wird das Paket durch Bildverarbeitungslösungen, Steuerungen und den Epson Kraftsensor für kraftgesteuerte Anwendungen. Damit bietet Epson Robotic Solutions als Technologievorreiter im Bereich intelligent gesteuertem Automatisierungsprozesse eines der weltweit umfassendsten Portfolios an Hochpräzisions-Industrierobotern.

Technologischer Vorreiter

1982

Erster in Japan frei verfügbarer SCARA-Roboter von Epson

1986

Erster Reinraum-Roboter der Klasse 1

1997

Erste PC-basierte Steuerung

2008

Erfinder des rechts- oder linksarmoptimierten G3 SCARA-Roboters

2009

Erfinder des Spider: ein einzigartiger SCARA-Roboter ohne Totzone

2013

Einsatz von Epson QMEMS® Sensoren erstmalig in der Robotik, durch die Vibrationen der 6-Achser-Kinematik reduziert werden

2014

Epson Compact Vision CV2 Epson eigener ultraschneller Bildverarbeitungsrechner

2016

Epson N2-Serie: Weltweit erster 6-Achs-Roboter mit Faltarm – extrem kompakt und platzsparend

2017

Epson Doppel-Arm-Roboter mit einer dem Menschen nachempfundenen Armgeometrie und integrierten Sensoren wie Kameras, Kraftsensoren und Beschleunigungsmesser



Epson Steuerungen

Maximale Leistung auf kleinstem Raum. Die Epson Steuerungen basieren auf einem robusten, integrierten System und steuern Manipulatoren sowie Peripheriegeräte.



Epson 6-Achs-Roboter

Flexibilität durch rotatorisch ausgelegte Achsen. Dank unübertroffener Punkt- und Bahntreue lassen sich komplexe Arbeitsvorgänge präzise bewerkstelligen.

Epson Industrial Solutions Center – finden Sie Ihre Lösung



Erleben Sie alle Epson Roboter in Aktion. In einer Workshopzelle können Sie Ihre Automatisierungsanwendung mit Hilfe unserer Experten aufbauen, simulieren und optimieren. Die Zelle lässt sich über alle gängigen Feldbus-Systeme ansteuern und vernetzen. Zusätzlich steht Ihnen modernste Peripherie, wie z. B. ein Vision- und Conveyor Tracking System, zur Verfügung.

Sie möchten gerne einen Termin vereinbaren?

Rufen Sie uns an unter
+49 2159 538 1800

Oder schreiben Sie eine E-Mail an
info.rs@epson.de

Epson Deutschland GmbH
Abteilung Robotic Solutions
Otto-Hahn-Straße 4
40670 Meerbusch

Tel.: **+49 2159 5381800**
Fax: **+49 2159 5383170**
E-Mail: **info.rs@epson.de**
www.epson.de/robots

Epson America Inc.
www.epsonrobots.com

Seiko Epson Corp
<http://global.epson.com/products/robots/>

Epson China Co, Ltd.
www.epson.com.cn/robots/