

Sensoren & Applikationen
Werkzeugmaschinen



Mehr Präzision.



Sensoren und Messsysteme für Werkzeugmaschinen

In modernen Werkzeugmaschinen befinden sich zahlreiche Sensoren. Kompakte Bauformen, Langlebigkeit und hohe Wirtschaftlichkeit sind wichtige Anforderungen, die an die Sensoren gestellt werden.

Micro-Epsilon bietet ein umfangreiches Programm an Sensoren, die in Werkzeugmaschinen integriert werden. Das Programm umfasst Standardsensoren zur Weg- und Positionsmessung bis zur angepassten OEM-Lösung mit hohen Stückzahlen.



eddyNCDT SGS

Sensorsystem zur Erfassung der thermischen Ausdehnung von Werkzeugspindeln

Messbereich 500 μm

Auflösung 0,5 μm

Hoher Temperaturbereich



wireSENSOR

Robuste Seilzug-Sensoren zur Positionsmessung

Ideal für schwer zugängliche Messstellen

Hohe Betriebssicherheit und lange Lebensdauer

Analoge und digitale Ausgänge



induSENSOR LVP

Induktive Wegsensoren zur Erfassung des Spannhubs

Lineare Positionserfassung mit hoher Genauigkeit

Hohe Temperaturstabilität

Robuste und kompakte Bauform



optoNCDT 1420

Kompakter Lasertriangulations-Wegsensor für schnelle und präzise Messungen

Berührungslose Weg- und Abstandsmessung mit großen Messbereichen von 10 bis 500 mm

Hohe Messrate für dynamische Messungen

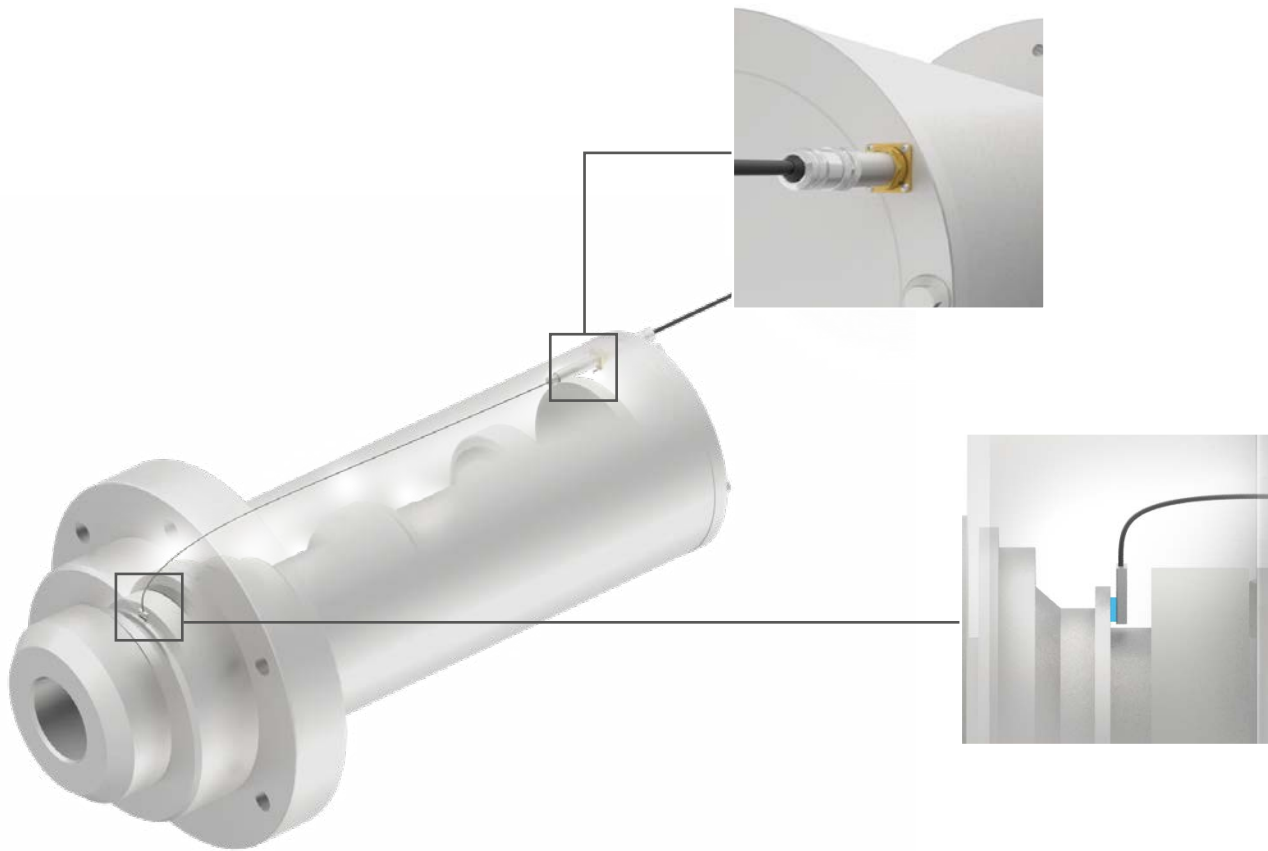
Kompakte Bauform und einfache Installation

Überwachung der Längenausdehnung



eddyNCDT SGS

- Kostenoptimiertes Design
- Miniaturisierte Sensorkonstruktion
- Miniaturisierter Controller
- Sensorik komplett in Spindel integrierbar
- Abstimmung auf ferro- oder nicht ferromagnetische Materialien
- Integrierte Temperaturmessung im Sensor



Messung der thermischen Längenausdehnung in Spindeln

Das Wegmesssystem SGS 4701 (Spindle Growth System) wurde speziell für den Einsatz in Hochfrequenz-Spindeln entwickelt. Aufgrund der hohen Drehzahl und der Wärmeentwicklung muss die thermische Längenausdehnung der Spindel in Präzisionswerkzeugmaschinen kompensiert werden, um das Werkzeug immer in der definierten Lage zu halten. Der SGS Sensor erfasst die thermische und zentrifugalkraftbedingte Ausdehnung der Spindel. Die Messwerte fließen in die CNC-Steuerung ein und kompensieren die Positionsabweichung.

Das SGS 4701 arbeitet nach dem Wirbelstromprinzip, wodurch die Messung berührungslos und verschleißfrei erfolgt. Das Messverfahren ist zudem unempfindlich gegenüber Störeinflüssen wie Hitze, Staub und Öl.

Systemaufbau

Das SGS 4701 besteht aus einem Sensor, dem Sensorkabel und dem Controller, die werkseitig auf ferromagnetische bzw. nicht ferromagnetische Messobjekte kalibriert sind. Zwei miniaturisierte Sensorbauformen erlauben die Installation direkt in der Spindel. Dort wird üblicherweise auf den Labyrinthring der Spindel gemessen. Neben der Messung der Längenausdehnung wird die Temperatur am Sensor erfasst und ausgegeben. Der kompakte Controller kann über einen Flansch am Spindelgehäuse montiert oder direkt in der Spindel untergebracht werden.

Überwachung der Spannposition



Moderne Hochleistungs-Werkzeugmaschinen erreichen inzwischen Genauigkeiten, die bei wenigen Mikrometern liegen. Diese Präzision kann nur durch eine optimale Abstimmung aller Komponenten erreicht werden, angefangen beim Antrieb über die Löseeinheit, über den Werkzeugspanner bis hin zum Werkzeug selbst.

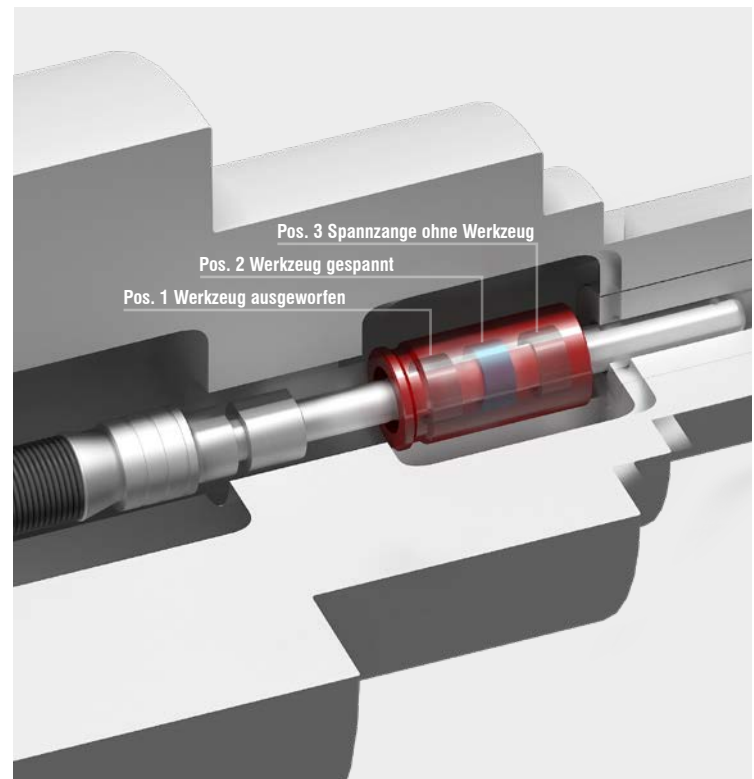
Da die meisten Komponenten fest auf der Maschine installiert sind, ist bei korrekter Installation höchste Präzision erreichbar. Einzig das Werkzeug wird bei jedem neuen Arbeitsgang gewechselt und kann daher kritische Abweichungen verursachen.

Besonderes Augenmerk ist deshalb auf ein korrektes Spannen des Werkzeugs im Halter zu legen. In jedem Fall muss erkannt werden, ob das Werkzeug korrekt im Sitz liegt. Hat sich die Position des Werkzeugs verändert, kann eine mangelhafte Bearbeitung die Verschrottung von teuren Werkstücken zur Folge haben. Ist das Werkzeug verkantet, kann sich das Werkzeug durch die hohen Drehgeschwindigkeiten lösen und zur Kollision mit Maschinenteilen führen.

Oftmals werden zur Überwachung der Spannposition Initiatoren und Schaltringe verwendet, die ein Schaltsignal liefern. Diese müssen jedoch aufwändig justiert und eingestellt werden. Eine wesentliche Vereinfachung bieten analoge Sensoren aus der LVP Sensorserie von Micro-Epsilon. Der zylindrische Sensor ist in die Löseeinheit integriert und misst den Hub der Zugstange. Auf der Zugstange ist ein Ring aufgeklebt, der das Messobjekt für den Sensor bildet.

Durch die äußerst kompakte Sensorbauform kann der LVP Sensor universell bei verschiedensten Werkzeugtypen eingesetzt werden. Der Sensor liefert ein Analogsignal entsprechend der Hubbewegung der Zugstange beim Spannen des Werkzeugs. Damit ist eine kontinuierliche Überwachung möglich, ohne dass der Schalterpunkt mühevoll mechanisch eingestellt werden muss.

Die miniaturisierte Sensorelektronik kann entweder vor Ort oder im Schaltschrank untergebracht werden. Dank seiner hohen Genauigkeit liefert der LVP-Sensor einen wesentlichen Beitrag, um die ständig steigenden Anforderungen an Präzision und Verfügbarkeit von Werkzeugmaschinen zu erfüllen.



induSENSOR LVP

- Kurze Sensorbauform bei gleichzeitig großem Messbereich (bis 25 mm)
- Kompakter, integrierbarer Sensor
- Berührungsloses und somit verschleißfreies Messprinzip
- Kein Justageaufwand erforderlich
- Hohe Auflösung



Reitstock-Position



wireSENSOR

- Robuste Seilzugwegsensoren
- Weg- und Positionsmessung mit Messbereichen bis 30 m
- Analog- und Digital-Ausgänge
- Flexibles Messseil, ideal für schwer zugängliche Messstellen
- Kompakte Bauformen zur Integration in beengte Bauräume



Positionsmessung des Reitstocks

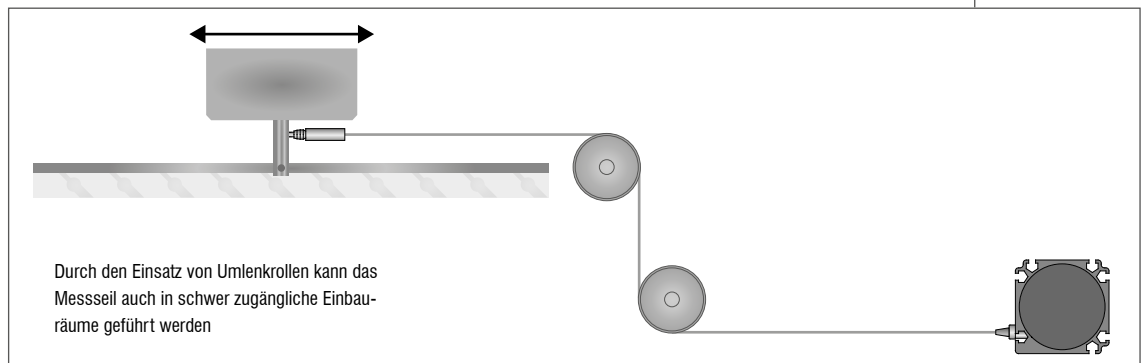
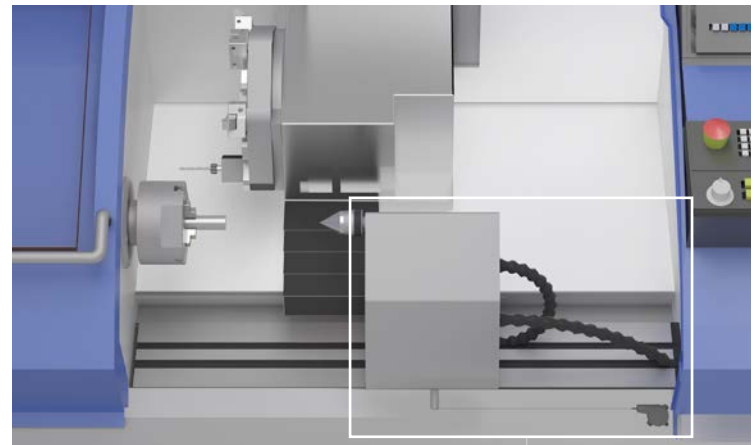
Der Reitstock ist ein Bestandteil von Drehmaschinen und Fräsmaschinen. Der Reitstock dient zum Abstützen langer Werkstücke mittels einer Zentrierspitze, die in die stirnseitig in das Werkstück eingebrachte Zentrierbohrung eingreift.

Um die Position der Zentrierspitze zu erfassen, werden kompakte Seilzugsensoren von Micro-Epsilon eingesetzt. Das Messseil wird mit der Verlängerung der Zentrierspitze verbunden und misst die Position des Verfahrwegs.

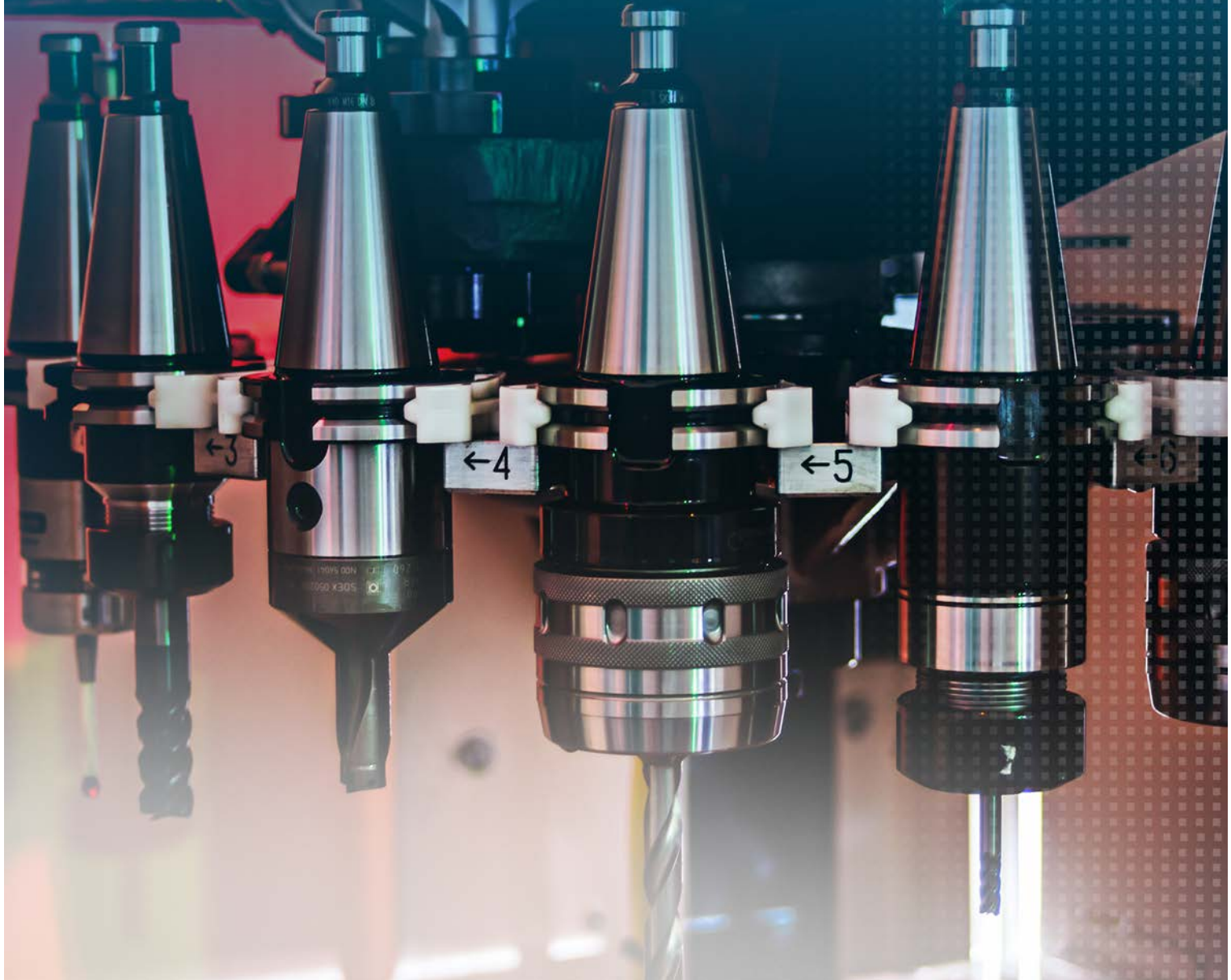
Kompakte Seilzugsensoren

Die Seilzugsensoren bieten ein unübertroffenes Preis-Leistungs-Verhältnis sowie eine kompakte Bauform. Durch die miniaturisierte Ausführung kann der Sensor auch in beengten Bauräumen integriert werden. Darüber hinaus kann das Messseil auch in schwer zugängliche Bereiche geführt oder auch umgelenkt werden. Typischerweise werden Sensoren mit Messbereichen von 300 mm bis 2100 mm eingesetzt. Je nach Bedarf können auch größere Messbereiche gewählt werden.

Seilzugsensoren von Micro-Epsilon sind mit hochwertigen Komponenten aufgebaut und daher äußerst langlebig – auch im Dauereinsatz unter industriellen Bedingungen. Ein robustes Kunststoff- bzw. Aluminiumgehäuse schützt die Sensoren vor äußeren Einflüssen. Je nach Signalanbindung stehen verschiedene Ausgangsarten zur Wahl.



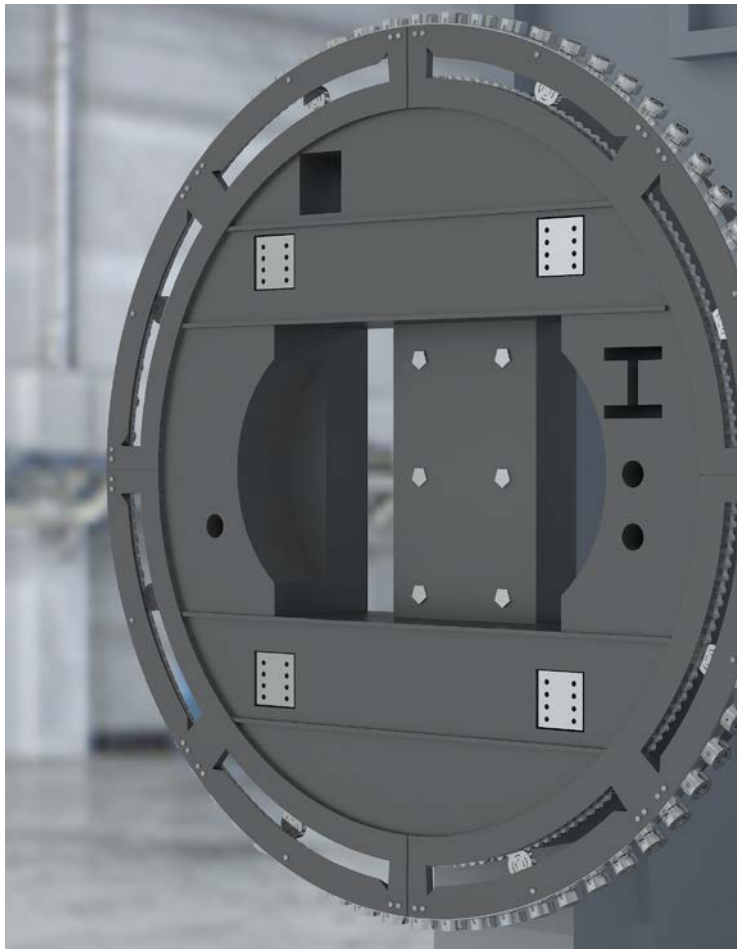
Magazin vermessen



Vermessung der Werkzeugaufnahmen im Magazin

Moderne Werkzeugmaschinen verfügen über umfangreiche Magazine mit verschiedenen Werkzeugen, die von der Maschine automatisch aufgenommen werden. Damit die Werkzeuge exakt aufgenommen werden können, ist es erforderlich dass die Werkzeugaufnahmen genau positioniert werden.

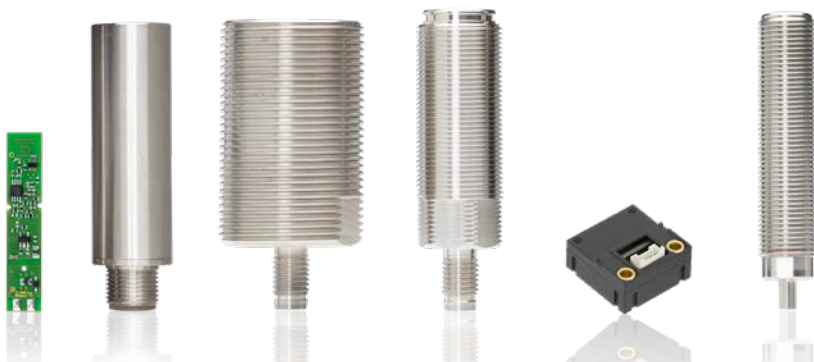
Zur Prüfung der Position der Werkzeugaufnahmen werden Laser-Sensoren der Reihe optoNCDT 1420 eingesetzt. Diese messen von oben und von der Seite auf die metallischen Aufnahmen. Die intelligenten Laser-Sensoren verfügen über eine hohe Messrate und liefern trotz der hohen Reflexion der metallischen Oberflächen äußerst genaue Messwerte.



optoNCDT 1420

- Kompakter Lasertriangulations-Wegsensor für schnelle und präzise Messungen
- Berührungslose Weg- und Abstandsmessung mit großen Messbereichen von 10 bis 500 mm
- Hohe Genauigkeit
- Hohe Messrate für dynamische Messungen
- Kompakte Bauform und einfache Installation

Positionsmessung im Nullpunktspannsystem



mainSENSOR

- Magneto-induktive Sensoren zur berührungslosen linearen Wegmessung
- Wählbare Messbereiche bis 55 mm
- Hohe Grundempfindlichkeit und Temperaturstabilität
- Berührungslos und verschleißfrei
- Skalierbar auf alle Stückzahlen



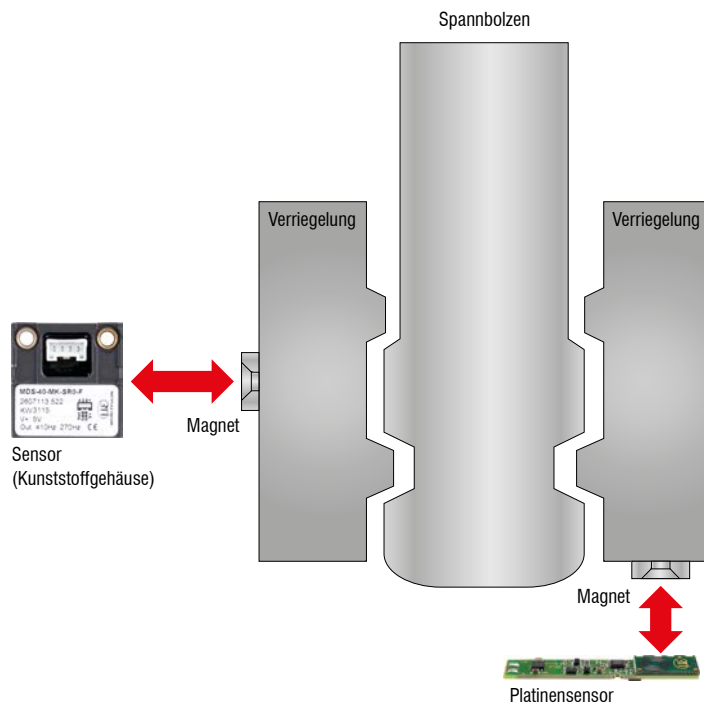
Die magneto-induktiven Sensoren stehen in unterschiedlichen Varianten zur Verfügung. Von der massiven Edelstahlvariante bis zur kompakten Platinausführung kann je nach Einsatzort das richtige Modell gewählt werden. Der Messbereich wird über den Magneten bestimmt – je größer der Magnet, desto höher der Messbereich (max. 55 mm).

Positionsmessung im Nullpunktspannsystem

In modernen Werkzeugmaschinen sorgen Nullpunktspannsysteme für eine reproduzierbare Positionierung der Werkstücke, Spannstationen oder Werkstückträger. Die Träger werden über Spannbolzen positioniert und anschließend verriegelt. Die exakte und reproduzierbare Positionierung ist dabei entscheidend für eine sichere Bearbeitung und eine hohe Bearbeitungsqualität.

Magneto-induktive Wegsensoren von Micro-Epsilon messen die Position des Spannzylinders. Wird der Spannbolzen in den Zylinder eingeführt, bewegt sich die Verriegelung. Über die Position des Riegels wird festgestellt, ob der exakte Sitz des Spannbolzens erreicht ist. Ein am Riegel befestigter Magnet dient dem Sensor als Messobjekt. Die Bewegung des Magnets wird vom Sensor permanent gemessen und an die Steuerung ausgegeben.

Miniaturisierung und Kosteneffizienz sind zwei zentrale Anforderungen, die an Sensoren in Spannsystemen gestellt werden. Die magneto-induktiven Sensoren von Micro-Epsilon können in miniaturisierter Bauform oder als Platinenlösung für hohe Stückzahlen geliefert werden. Insbesondere in Serienanwendungen überzeugt die mainSENSOR Baureihe durch ein sehr gutes Preis-Leistungs-Verhältnis.



Rundlaufmessung der Spindel



eddyNCDT 3005

- Induktive Sensoren (Wirbelstrom) für Weg, Abstand, Position
- Berührungslose Weg- und Abstandsmessung mit Messbereichen von 1 bis 6 mm (kundenspezifisch anpassbar)
- Hohe Grenzfrequenz für dynamische Messungen
- Temperaturstabil, ideal für schwankende Temperaturen
- Druckfeste Ausführungen bis zu 10 bar (höherer Druckbereich mit kundenspezifischen Sensoren möglich)
- Unempfindlich gegenüber Öl, Staub & Schmutz



Rundlauf-/Wellenschlagmessung an Spindeln

Die Bearbeitungsqualität von Werkzeugmaschinen wird von vielen Faktoren beeinflusst. Insbesondere in Hochfrequenzspindeln spielt der exakte Rundlauf bzw. der Wellenschlag des Werkzeugs eine entscheidende Rolle.

Berührungslose induktive Wegsensoren von Micro-Epsilon werden daher zur kontinuierlichen Überwachung des Rundlaufs bzw. des Wellenschlags eingesetzt. Basierend auf der Wirbelstromtechnologie liefern diese Sensoren eine extrem hohe Auflösung selbst bei auftretendem Öl und Verschmutzungen im Bauraum. Damit lässt sich eine Messgenauigkeit im Mikrometerbereich erreichen. Dank der hohen Grenzfrequenz können auch Hochfrequenzspindeln mit Umdrehungen > 120.000 U/min überwacht werden.

Bei der Messung kommt das eddyNCDT 3005 Messsystem zum Einsatz, das für Messungen auf nicht-ferromagnetische Messobjekte optimiert ist. Die Messung erfolgt berührungslos auf einen Aluminiumring, der auf die Achse aufgeschraubt ist. Zwei um 90° radial versetzte Sensoren messen den Abstand zur Spindel und geben die Werte an die Steuerung aus. Dank der herausragenden Temperaturstabilität liefern die Sensoren zuverlässige Messergebnisse auch bei schwankenden Umgebungstemperaturen.



Sensoren und Systeme von Micro-Epsilon



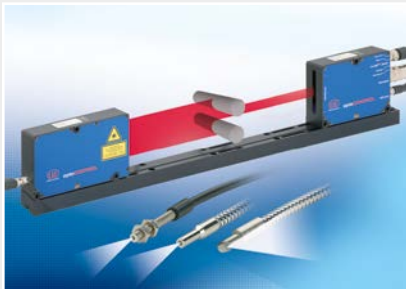
Sensoren und Systeme für Weg, Abstand und Position



Sensoren und Messgeräte für berührungslose Temperaturmessung



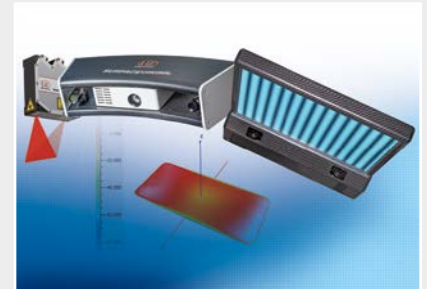
Mess- und Prüfanlagen für Metallband, Kunststoff und Gummi



Optische Mikrometer, Lichtleiter, Mess- und Prüfverstärker



Sensoren zur Farberkennung, LED Analyser und Inline-Farbspektrometer



3D Messtechnik zur dimensionellen Prüfung und Oberflächeninspektion

Mehr Präzision.

Ob zur Qualitätssicherung, für die vorausschauende Instandhaltung, die Prozess- und Maschinenüberwachung, die Automation sowie für Forschung und Entwicklung – Sensoren von Micro-Epsilon tragen einen wesentlichen Teil zur Verbesserung von Produkten und Prozessen bei. Die hochpräzisen Sensoren und Messsysteme lösen Messaufgaben in allen wichtigen Industriebranchen – vom Maschinenbau über automatisierte Fertigungslinien bis zu integrierten OEM-Lösungen.



MICRO-EPSILON MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG
94496 Ortenburg / Germany
Tel. +49 85 42 / 168-0
info@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de