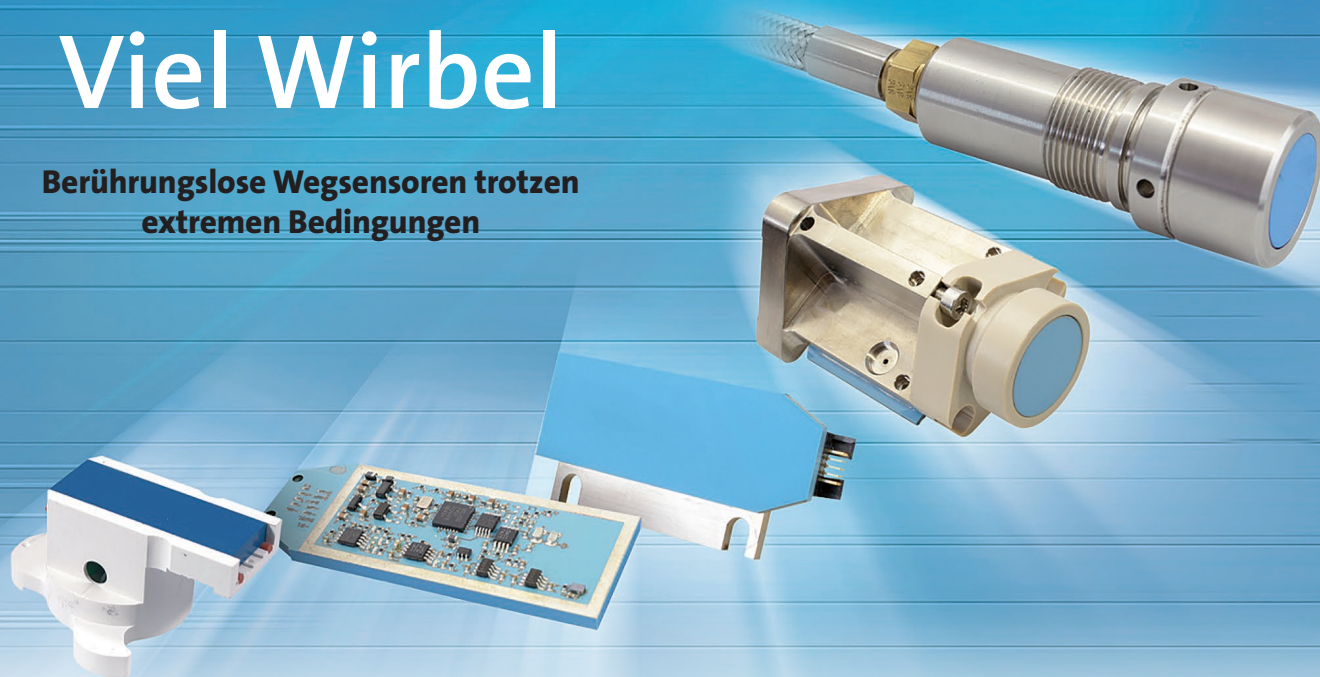


Viel Wirbel

Berührungslose Wegsensoren trotz extremen Bedingungen



Reinhold Hoenicka

Zu einer der tragenden Säulen in der industriellen Messtechnik zählt die Gruppe der Wirbelstromsensoren. Ihr Messprinzip bietet zahlreiche Vorteile. Die Embedded Coil Technology (ECT) eröffnet auf diesem Gebiet zusätzlich eine Menge neuer Möglichkeiten und Eigenschaften und verlängert die Liste der möglichen Einsatzgebiete.

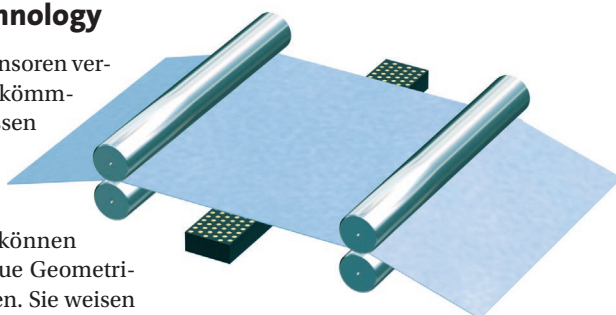
Das Prinzip der Wirbelstrommessung gehört zu den berührungslosen Sensoren. Sie werden stets dann verwendet, wenn schnelle Wegänderungen erfasst werden sollen, keine Kräfte auf das Messobjekt ausgeübt werden dürfen, hochempfindliche Oberflächen eine Berührung nicht zulassen oder eine lange Lebensdauer der Sensoren gefordert wird. Das Verfahren ist bei allen elektrisch leitenden Metallen einsetzbar, hängt jedoch stark von der Leitfähigkeit des Messobjektes ab. Da die magnetischen Wechselfelder Isolatoren ungehindert durchdringen, können sogar Metalle hinter einer isolierenden Schicht als Messobjekt dienen. Durch die Hausung der Sensoren in Edelstahl bzw. Keramik sind alle Wirbelstromsensoren unempfindlich gegen Schmutz, Staub, Feuchte, Öl und Druck. Sie arbeiten also auch unter Wasser oder in Öl.

Dennoch unterliegt die Wirbelstromtechnik einigen Einschränkungen in der Anwendung. Für jede Applikation ist z. B. eine individuelle Linearisierung und Kalibrierung notwendig. Ebenso ist das Ausgangssignal von den elektrischen und magnetischen Eigenschaften des Messobjektes abhängig. Eine schnell traversierende Messung auf ein ferromagnetisches Metallband ist daher problematisch, da sich die magnetischen Eigenschaften im Verlauf des Messobjektes ständig ändern. Dennoch verhelfen aber genau diese Restriktionen den EddyNCDT Wegsensoren von Micro-Epsilon zu der hohen Auflösung von wenigen zehntel Mikrometern.

fall konstruiert werden. Diese Technologie mutet zwar sehr unscheinbar an, besitzt aber einige entscheidende Vorteile in der Anwendung. So sind ECT-Sensoren aufgrund des anorganischen Trägermaterials sehr temperaturstabil und für Einsätze bis über 350 °C geeignet. Anwendungen in Ultra-Hochvakuum und starken elektromagnetischen Feldern wurden bereits bei hoher Präzision mehrfach erfolgreich umgesetzt. Mit dem klassischen Sensoraufbau wäre die Lösung von solchen außergewöhnlichen Messaufgaben undenkbar gewesen. Einer der ersten Anwendungsfälle war das Ausrichten der Spiegelsegmente im chinesi-

Die Embedded Coil Technology

Die neuen EddyNCDT ECT-Sensoren verzichten gänzlich auf eine herkömmlich gewickelte Spule. Stattdessen wird eine extrem flache Spule in ein anorganisches Material form- und temperaturstabil eingebettet. Dadurch können mit diesen Sensoren völlig neue Geometrien und Größen erreicht werden. Sie weisen stets eine besondere Bauform auf, da sie immer für einen bestimmten Anwendungs-



01 Planheitsmessung von Metallbändern

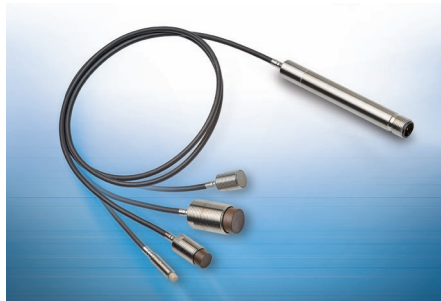
Dipl.-Ing. (FH) Reinhold Hoenicka ist Produktmanager bei der Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG in Ortenburg

schen Spiegelteleskop Lamost. 70 Spiegel-segmente werden hier mit 600 EddyNCDT ECT-Sensoren zueinander submikrometergenau ausgerichtet. Entscheidend hierfür ist die hohe Temperaturstabilität, die beim Öffnen des Dachs des Observatoriums bei freiem Sternenhimmel nötig ist. Ein weiteres Anwendungsbeispiel ist der Serieneinsatz in der Maschinenüberwachung in der Halbleiterlithographie mit Nanometerauflösung.

Vorteil ist auch die hohe mechanische Stabilität, da die Spule direkt in das Trägermaterial eingebettet ist. So wurde z. B. für die Messung vom Mahlsplatt bei Refinern in der Papierindustrie ein Sensor entwickelt, der den hohen Vibrationen und Temperaturen während des Betriebes standhält. Äußerst flexibel ist auch die geometrische Ausprägung der Sensoren. Je nach Kundenanforderung kann der Sensor entsprechend angepasst werden. Zusammen mit der Elektronik wird er eingebettet oder auch abgesetzt aufgebaut. Bislang wurde die Technologie für anspruchsvolle Projekte eingesetzt.

Ganz schön extrem

Das EddyNCDT 3005 von Micro-Epsilon ist ein leistungsfähiges Wirbelstrom-Messsystem für schnelle und präzise Wegmessung. Auf Grund der druckresistenten, temperaturstabilen und kompakten Bauweise ist es zur Integration in die Maschine geeignet. Die berührungslosen Wirbelstrom-Sensoren sind präzise und messen Weg, Abstand, Verschiebung, Position, Schwingung, Vibration usw. mikrometergenau. Druck, Schmutz, Öl oder hohe Temperaturen haben nur geringen Einfluss auf die Messgenauigkeit. Gerade in der rauen Industrieumgebung ist das Wirbelstrom-Messsystem besonders stark.



02 Das EddyNCDT 3005 ist ein leistungsfähiges Wirbelstrom-Messsystem für schnelle und präzise Wegmessung

03 Sensorgroßauftrag für segmentiertes Spiegelteleskop Lamost mit 600 Wirbelstromsensoren

Der Sensor und auch der kompakte Controller des EddyNCDT 3005 sind temperaturkompensiert. Dadurch wird die hohe Messgenauigkeit auch bei erhöhten Umgebungstemperaturen oder Temperaturschwankungen, wie sie z. B. in der Automobilfertigung vorherrschen, erreicht. Ausgelegt für Umgebungstemperaturen bis +125 °C, können die Sensoren optional in einer Hochtemperatur-Version für Temperaturen von -30 °C bis +180 °C ausgeführt werden. Zudem sind Controller, Kabel und Sensor druckbeständig bis zu 10 bar.

Trend 4.0 erkannt

Micro-Epsilon hat in jüngster Zeit zahlreiche Neuheiten rund um berührungslose Messtechnik vorgestellt. Diese sichern den zukünftigen Markterfolg der Anwender und bieten moderne Lösungen für immer neue messtechnische Aufgabenstellungen. Ins-



besondere in der Konstruktion sind solche Sensorkonzepte gefragt, die heute mehr können als früher und dabei immer weniger Platz in Anspruch nehmen. Dabei geht der Blick in die Zukunft klar in Richtung Industrie 4.0, in der Sensoren die Augen der Technik sein werden. Micro-Epsilon ist für den Trend 4.0 schon seit langem gerüstet, da vor allem intelligente Sensoren gefragt sind, die eine Vernetzung der Produktionsprozesse überhaupt erst ermöglichen. Die Tatsache, nicht nur einzelne Messwerte für die Regelung zur Verfügung zu stellen, sondern vielmehr mit intelligenten Sensoren komplexe Signale zu verarbeiten und für die Produktionsumgebung bereitzustellen, ist eine der Anforderungen an innovative Messtechnik. Durch die integrierte und gleichzeitig intelligente Signalverarbeitung erfüllen die Sensoren genau diese Voraussetzungen.

www.micro-epsilon.de