

# Sanft wie ein Lufthauch, schnell wie ein Wirbelsturm

Wirbelstromsensoren bieten Vorteile, die kein anderes Verfahren aufweisen kann. Nun erhält das klassische Verfahren in neuen Entwicklungen Unterstützung von neuen Werkstoffen und Bauelementen. Dadurch verbessert sich nicht nur die Handhabung der empfindlichen Sensoren – auch die möglichen Einsatzgebiete werden erweitert.

TEXT: Reinhold Hoenicka, Micro-Epsilon FOTOS: Micro-Epsilon; Han v. Vonno  [www.AuD24.net/PDF/AD8815930](http://www.AuD24.net/PDF/AD8815930)

Das Prinzip der Wirbelstrommessung gehört zu den berührungslosen Sensoren. Sie werden 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 Zielobjekts ab. Da Wirbelströme Isolatoren ungehindert durchdringen, können auch Metalle hinter einer isolierenden Schicht als Messobjekt dienen. Durch die Hausung der Sensoren in Edelstahl beziehungsweise Keramik sind alle Wirbelstromsensoren unempfindlich gegen Schmutz, Staub, Feuchte, Öl und Druck.

Dennoch unterliegt die Wirbelstromtechnik einigen Einschränkungen in der Anwendung. So ist für jede Applikation eine individuelle Linearisierung und Kalibrierung notwendig. Zudem ist das Ausgangssignal von den elektrischen und magnetischen Eigenschaften des Messobjekts abhängig. Eine schnell traversierende Messung auf ein ferromagnetisches Metallband ist daher problematisch, da sich die magnetischen Eigenschaften im Verlauf des Messobjekts ständig ändern. Dennoch verhelfen aber diese Restriktionen dem Messprinzip eddyNCDT von Micro-Epsilon zu einer hohen Auflösung von wenigen zehntel Mikrometern.

## Erst die Anwendung, dann der Sensor

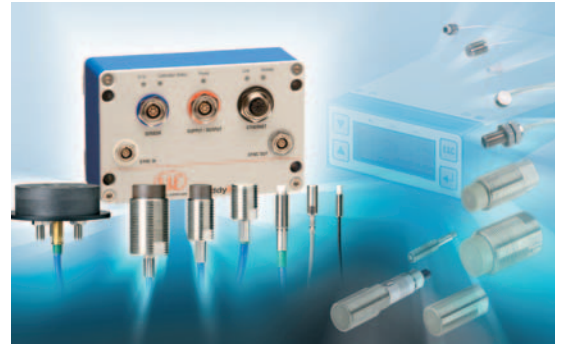
Klassische Wirbelstromsensoren arbeiten mit einer Luftspule. So werden sie durch umliegende elektromagnetische Felder nicht beeinflusst und können höhere Grenzfrequenzen

leisten als Sensoren mit einem ferromagnetischen Kern. Wenn sehr schnelle und dynamische Messungen nötig sind, sind sie daher die erste Wahl. Wirbelstromsensoren arbeiten mit Trägerfrequenzen von 100 kHz bis 5 MHz. Bei Grenzfrequenzen von über 100 kHz sind sie damit ideal, um schnelle Bewegungen zu erfassen.

Die neuen eddyNCDT-ECT-Sensoren verzichten 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 realisiert werden. Sie weisen eine besondere Bauform auf, da sie immer für einen bestimmten Anwendungsfall konstruiert werden.

Die neue Technologie mutet zwar unscheinbar an, besitzt aber entscheidende Vorteile in der Anwendung. So sind ECT-Sensoren aufgrund des anorganischen Trägermaterials sehr temperaturstabil und für Einsätze bis über 350 °C geeignet. Einsätze in Ultra-Hochvakuum und starken elektromagnetischen Feldern wurden bereits bei höchster Präzision mehrfach erfolgreich umgesetzt. Weitere Vorteile sind die hohe mechanische Stabilität, da die Spule direkt in das Trägermaterial eingebettet ist. So wurde zum Beispiel bei der Messung von Mahlspalten bei Refinern in der Papierindustrie ein Sensor entwi-





Wirbelstromsensoren der neuen Generation (I.) unterscheiden sich durch integrierten Speicher in den Sensor

ckelt, der die hohen Vibrationen während dem Betrieb langfristig übersteht. Flexibel ist auch die geometrische Ausprägung der Sensoren, denn je nach Kundenanforderung kann der Sensor entsprechend angepasst werden. Dabei kann er mit der Elektronik zusammen eingebettet oder auch abgesetzt gefertigt werden. Bislang wurde die Technologie ausschließlich bei besonderen Projekten für Kunden angewandt. Künftig soll das Verfahren auch auf Standardsensoren übertragen werden und hier die entsprechenden technischen Vorteile mitbringen.

### Auf die Industrie abgestimmt

Neben der neuen Fertigungstechnik werden Wirbelstromsensoren aktuell auch mit Speicher versehen. Das heißt die Sensoren mit angeschlossenem Kabel besitzen zusätzlich ei-

nen integrierten EEPROM-Speicher, der die wichtigsten Kenndaten enthält. Muss ein Sensor ausgetauscht werden, reicht eine einfache 3-Punkt-Kalibrierung zur Optimierung. Der Controller erhält alle grundlegenden Daten automatisch vom Sensor. Werkseitig sind alle Sensoren auf ferromagnetische und nicht-ferromagnetische Stoffe abgestimmt, sodass eine genaue Definition des Messobjekts im Vorfeld entfällt.

Die neue Serie mit dem Namen eddyNCDT 3100 umfasst einen kompakten Controller und dazu passende neuartige Sensoren. Das Gehäuse des Controllers mit Hutschienenhalterung ist aus massivem Alu gefertigt und in IP65 ausgeführt. Das Gerät selbst weist keinerlei Bedienelemente auf. Alle Einstellungen sind per Ethernet-Schnittstelle betriebssystemunabhängig über einen Browser zu treffen, sodass keine gesonderte Software nötig ist. Die neue Serie dient als Universal-Ge-



## Datenlogger aus der Messgerätekwerkstatt

Katalog gleich anfordern:  
Tel.: 0800 24 52 676



mbh Pa lux °C Hz V min W/m2 mS bar g/Kg mbar Pa lux °C Hz kJ/kg W kg Upm %H l/min  
 mbh Pa lux °C Hz V min W/m2 mS bar g/Kg mbar Pa lux °C Hz kJ/kg W kg Upm %H l/min  
 mbh Pa lux °C Hz V min W/m2 mS bar g/Kg mbar Pa lux °C Hz kJ/kg W kg Upm %H l/min

AHLBORN Mess- und Regelungstechnik GmbH • info@ahlborm.com • www.ahlborm.com  
 Gesamtatalog  
Messgeräte und Sensoren

rät in der Wirbelstromtechnik und ist mit den zugehörigen Sensoren ab Lager lieferbar. Der einfache Sensortausch ist in jeder Anwendung wichtig, bei der verschiedene Sensoren mit unterschiedlichen Messbereichen auf verschiedenen Target-Materialien eingesetzt werden.

Das neue Verfahren der magneto-induktiven Wegmessung wurde weiter auf die industriellen Anforderungen abgestimmt. Der mainSensor wertet den Abstand zwischen einem Target-Magneten und einem Sensorelement aus. Die Magnetfeldlinien des Magneten treffen in einer bestimmten Entfernung auf

das Sensorelement. Je weiter Sensorelement und Magnet voneinander entfernt sind, desto geringer ist die Magnetfeldstärke am Sensor. Dies wird zur Abstandsermittlung genutzt. Um einen linearen Signalverlauf zu erhalten, muss der Magnet entlang der Sensorachse bewegt werden, da nur so der nötige Zusammenhang zwischen Magnetfeldstärke und Wegänderung erreicht werden kann.

### Messbereich bis 55 mm

Das Messprinzip des Sensors beruht auf einer Erweiterung eines Wirbelstromsensors um ein magnetisch sensitives Element. Durch abhängige physikalische Effekte ergibt sich ein linearer Zusammenhang zwischen Abstand und Ausgangssignal.

Besonderheit des Prinzips sind der große Messbereich bis 55 mm und der hohe Dynamikbereich. So können besonders schnelle Bewegungen wie Vibrationen mit großem Abstand erfasst werden. Neu in der Produktgruppe ist der Sensor in einem M18-Edelstahlgehäuse, der im Gegensatz zum Standardmodell im M24-Gehäuse deutlich weniger Platz in Anspruch nimmt. □

> [MORE@CLICK\\_AD8815930](mailto:MORE@CLICK_AD8815930)

**EROUND**  
made in  **pizzato elettrica**  
Passion for Quality

# TECHNOLOGY EROUND YOU

