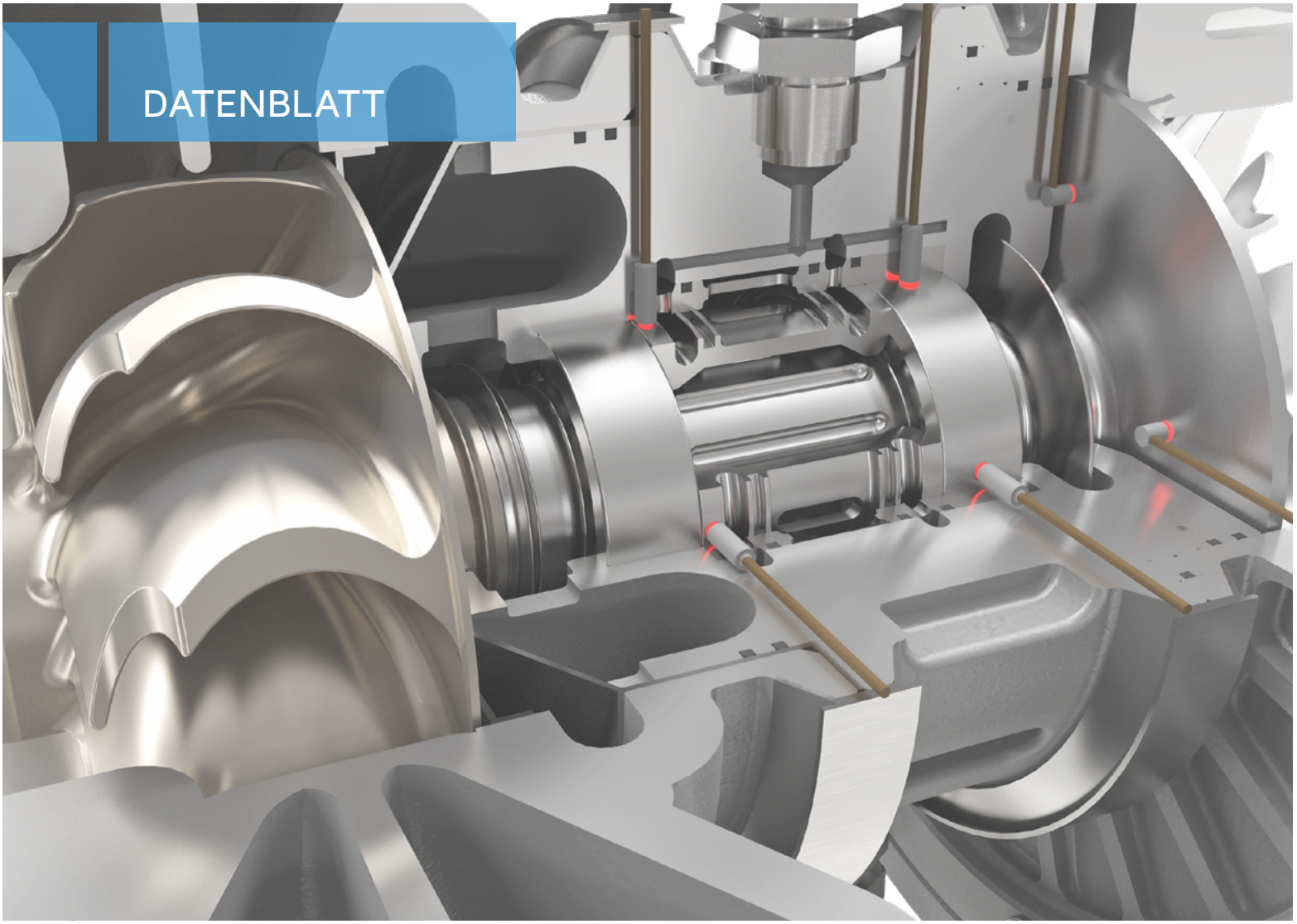
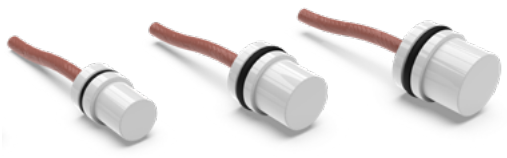
DATENBLATT



CM SERIE | WIRBELSTROMSENSOR

**Ultrakompakte Sensoren für die Beobachtung von dynamischen Maschinenkomponenten unter Druck und Temperatur.
Der ideale Sensor für Gleitlagerungen aller Art.**

- berührungslose Abstandsmessung unter Druck und Temperatur
- geschirmte Bauart für den universellen Einsatz in beengter Umgebung
- sehr hohe Festigkeit durch keramisches Gehäuse auch bei hohen Temperaturen
- ultrakompakte Bauform für maximale Anwendungskompatibilität
- Druckbeständigkeit bis 100 bar
- Einsatz im Verbrennungsmotor



eddylab

Die Wirbelstromsensoren der CM-Serie wurden entwickelt für Anwendungen unter Druck und Temperatur. Das keramische Gehäuse des Sensors kann als drucktragendes Bauteil eingesetzt werden. Auf ein zusätzliches tragendes Gehäuse wird verzichtet - der Sensor ist damit äußerst kompakt. Zudem sind die CM-Sensoren in geschirmter Bauart ausgeführt. Die Kombination aus geschirmter Spule und keramischem Gehäuse ermöglicht den universellen Einsatz in beengter Maschinenumgebung. Ein typisches Anwendungsbeispiel ist die Schmierspaltmessung einer Kurbelwelle.

DAS MESSPRINZIP

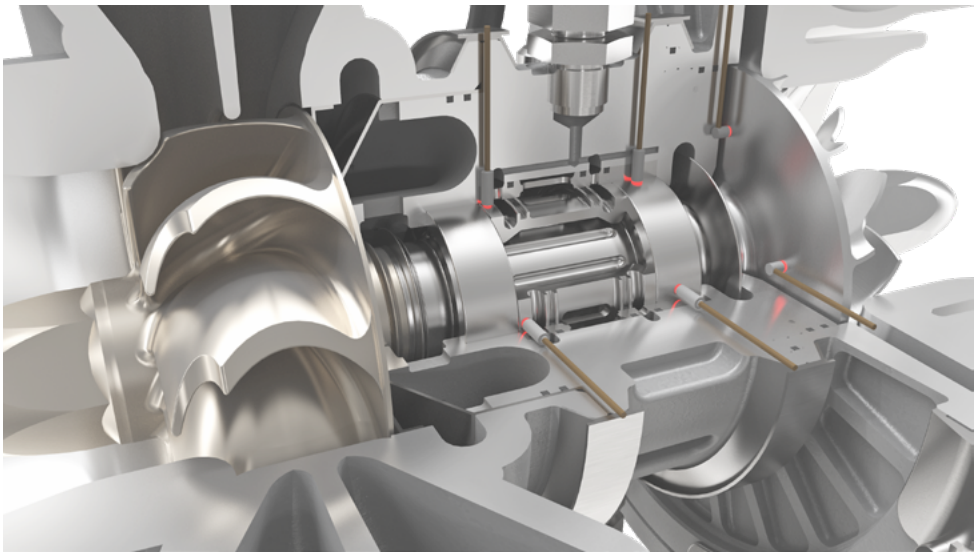
Das grundlegende Messprinzip basiert darauf, dass ein DSP-gesteuerter Schwingkreis, bestehend aus Sensor (Induktivität) und Leitungskapazität, durch ein metallisches Objekt bedämpft wird. Der aktive Schwingkreis erzeugt ein magnetisches Wechselfeld, dessen Feldlinien aus der Sensorebene austreten. Dabei erzeugt das magnetische Wechselfeld im elektrisch leitfähigen Objekt Wirbelströme, die joulsche Verluste zur Folge haben. Diese Wirbelstromverluste sind indirekt proportional zum Abstand. Auf der Eingangsseite der Sensorspule wird diese Auskopplung der Wirbelstromverluste über die Änderung der komplexen Eingangsimpedanz ausgewertet.

APPLIKATIONEN

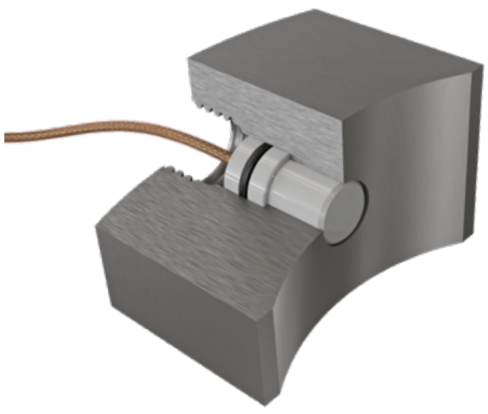
Die neuen Minikeramiksensoren der CM-Serie von eddylab wurden speziell entwickelt für die dynamische Betrachtung mechanischer Komponenten in Maschinen, Motoren und Anlagen.

Die größte Herausforderung beim Einsatz miniaturisierter Sensoren ist der Einbau. Bei herkömmlichen Wirbelstromsensoren ähnlicher Größe müssen rund um den Kopfbereich des Sensors störende leitfähige Materialien entfernt werden. Ohne diese zusätzliche Materialaussparung an der Einbaustelle würde das vom Wirbelstromsensor generierte Messfeld von der Umgebung bedämpft und das Ausgangssignal gestört werden. Beim Einsatz der eddylab-Sensoren der CM-Serie können diese Aussparungen vollständig entfallen.

Erreicht wird dies durch den Einsatz von Zirkonoxidkeramik als Gehäusewerkstoff sowie feldfokussierend wirkenden Ferritbausteinen und speziellen Legierungsdrähten zum Aufbau der Messspule im Sensorkopf. Durch die besondere Festigkeit des Gehäusematerials eignen sich die Minikeramiksensoren von eddylab außerdem für Anwendungen mit hoher Temperatur- und Druckbelastung.



Im Turbolader ermitteln die eddylab-Sensoren die genaue Position des Turbinen- und Verdichterrads unter Realbedingungen und ermöglichen so die Optimierung des gesamten Systems.



Die Minikeramiksensoren der CM Serie benötigen keinen Freiraum an der Einbaustelle

Miniaturbauform ab ø 5 mm

TECHNISCHE DATEN – SENSOREN

SENSOR	CM05	CM1	CM2
Messbereich [mm]*	0...0,5	0...1	0...2
Druckbeständigkeit frontseitig	100 bar	100 bar	70 bar
Gehäusemaß [mm]	ø6	ø7,5	ø8,6
Grundabstand (Blindbereich)	~ 0.01 mm		
Linearität	± 0,15 % v. MB		
Auflösung als Funktion der Eckfrequenz [% v. MB]**	abhängig von Abstand, Tabelle gilt für Messbereichsmitte		
10 Hz	0,006	0,01	
100 Hz	0,008	0,015	
1 kHz	0,021	0,035	
10 kHz	0,075	0,061	
35 kHz	0,101	0,088	
Temperaturbereich Sensor	-60...185°C		
Temperaturkoeffizient Sensor	abhängig von Abstand		
Sensorkabel PTFE-Koax	ø1,8 mm		
Kabellänge	3 m / Sonderlängen auf Anfrage		
Biegeradius min. statisch/dynamisch	6/18 mm		
Temperaturbereich Kabel	-55...+200 °C		
Anschlussart	BNC-Stecker / optional SMB-Stecker		
Schutzklasse Sensor	IP68		
Vibration	20 g, DIN EN 60068-2-6		
Schock	100 g / 6 ms, DIN EN 60068-2-27		
Prüfwiderstand [Ω]	n.a.		
Gehäusematerial	Sensorkopf Keramik		

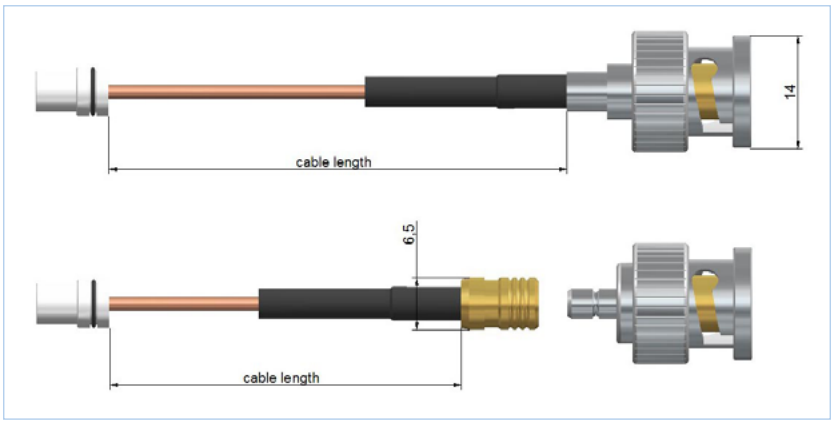
* weitere Messbereiche auf Anfrage
** 98,5 % Konfidenzintervall (Vertrauensgrenze), Messbereichsmitte in % vom Messbereich. Auflösung abhängig von Abstand.

KABELKONFIGURATION

Die Sensoren werden standardmäßig mit BNC-Stecker zum Anschluss an das TX-Basismodul geliefert.* Optional können die Sensoren auch mit SMB-Steckverbinder ausgeführt werden. Sensoren mit SMB-Steckverbindung werden entweder über den BNC-SMB-Adapter oder über eine Verlängerungsleitung SMB-KOAX an das TX-Basismodul angeschlossen.

Technische Hinweise:
Die SMB-Steckverbinder besitzen als Kontaktmaterial Berylliumkupfer. Das Steckergehäuse ist vergoldet hat einen kleinen Durchmesser von 6,5 mm. Dies erleichtert das Durchführen des Kabels an verengten Stellen (Version 1). Bei fest verlegten Kabeln kann der Sensor über die SMB-Steckverbindung von der Verlängerungsleitung (Version 2) getrennt werden.

Bitte vermeiden Sie unnötige Steckverbindungen in der Sensorleitung. Dies erhöht das Risiko eines Ausfalles durch Umwelteinflüsse wie Feuchtigkeit, Verschmutzung durch aggressive Medien oder starke Vibrationen und Schock.



STANDARDAUSFÜHRUNG

- Sensor mit BNC-Stecker
- Kabellänge 3 m (Standard)

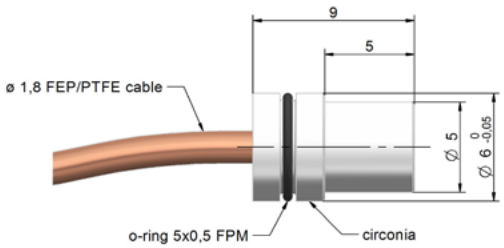
VERSION 1

- Sensor mit SMB-Buchse (Option SMB)
- Kabellänge 3 m (Standard)
- BNC-SMB-Adapter zum Anschluss an TX-Basismodul

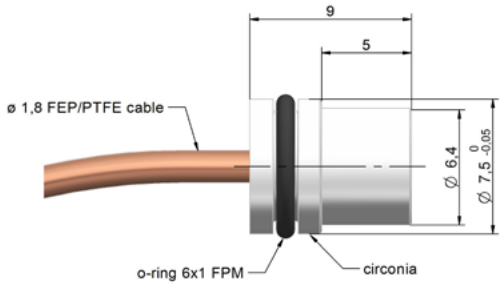
* Informatlonen zum Wirbelstrom TX-Basismodul entnehmen Sie bitte dem Wirbelstromsensor TX-Datenblatt.

TECHNISCHE ZEICHNUNGEN – SENSOREN

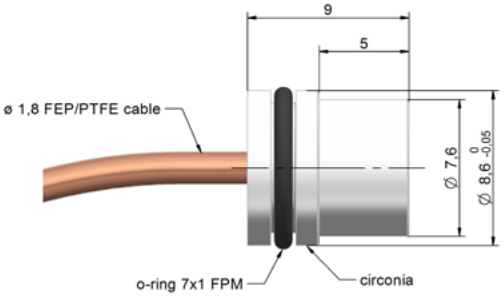
TYP CM05



TYP CM1



TYP CM2



INSTALLATION

ELEKTRONIKINSTALLATION

Wählen Sie einen trockenen und vorzugsweise temperaturstabilen Ort für die Installation der Elektronik (Wirbelstrom-Basismodul) wie z. B. Schaltschränke, Klemmkästen, Umgehäuse und dgl. Verdrahten Sie die Versorgungsleitung, Sensorleitungen und Ausgangsleitungen. Bitte beachten Sie die getrennte Verlegung aller Versorgungs- und Signalleitungen von energieführenden Leitungen wie Zu- und Ableitungen von Umrichtern und Antrieben, Leitungen von Öfen und getakteten Geräten oder Generatorleitungen und dgl. um Störungen im Signalverlauf zu vermeiden.

Bitte verwenden Sie ausschließlich geschirmte Versorgungsleitungen und legen Sie den Schirm einseitig zur Vermeidung von Erdschleifen auf.
Beachten Sie die richtige Zuordnung der Sensoren zu den jeweiligen Basismodulen und Kanälen. Jeder einzelne Kanal wird mit dem Sensor als Paar abgeglichen.

SENSORINSTALLATION

Installieren Sie zuerst den Sensor an entsprechender Einbaustelle und fixieren Sie den Sensor über Klemmmechanismen. Verlegen Sie nach erfolgtem Sensoreinbau das Kabel. Achten Sie auf knickfreie und torsionsfreie Verlegung des Kabels. Befestigen Sie überschüssiges Sensorkabel möglichst entfernt von Temperatureinflüssen wie z. B. nahe der Elektronik. **Kürzen Sie niemals das Sensorkabel!**

OBJEKTGRÖSSE UND DAS WIRBELSTROMMESSFELD

Das Wirbelstrom-Messfeld tritt elliptisch aus der Sensorebene aus und ist in seiner räumlichen Ausdehnung größer als der Sensorkopf. Für standardkalibrierte Sensoren ist daher eine plane Objektfläche mit 1,5 fachem Sensorkopfdurchmesser zur Messung notwendig. Ist das Objekt zu klein, dringt nur ein Teil des Messfeldes in das Material ein und das Ausgangssignal vergrößert sich. Das Objekt scheint bei zu kleinem Durchmesser weiter vom Sensor entfernt zu sein. Ein ähnlicher Effekt tritt bei runden Objekten auf.

Dringen dagegen andere metallische Gegenstände in das Messfeld ein (z.B. seitlich), verringert sich das Ausgangssignal durch das zusätzliche Objekt. Das eigentliche Objekt scheint näher am Sensor zu sein. Ist diese Signaländerung nicht erwünscht, so bieten wir für solche Anwendungen eine kundenspezifische Linearisierung an. Der Sensor wird dann direkt mit dem beigestellten Objekt kalibriert. Der Messbereich und die Linearität befinden sich dadurch wieder im spezifizierten Bereich. Das Objekt (Form, Material) wird im Kalibrierzertifikat dokumentiert.

WARNHINWEISE

- **Kürzen Sie niemals das Koaxialkabel des Sensors. Sensor und Kabel bilden mit der Elektronik einen abgestimmten Schwingkreis.**
- **Verlegen Sie das Kabel geschützt und vermeiden Sie die Kabelführung an scharfkantigen Objekten. Ein gequetschtes oder anderweitig beschädigtes Kabel kann das Signal verfälschen oder den Sensor unbrauchbar machen.**
- **Bitte beachten Sie, dass die Sensoren mit der Elektronik abgeglichen sind. Die Zuordnung entnehmen Sie bitte dem Kalibrierprotokoll oder der Aufschrift am Gerät, gekennzeichnet über die Seriennummer. Vertauschen Sie nicht die Kanäle.**
- **Vermeiden Sie Zug und Torsion des Kabels. Drehen Sie niemals Sensoren in Halterungen ein oder aus, ohne das Kabel vorher von Befestigungen zu lösen.**
- **Beachten Sie den im Datenblatt angegebenen minimalen Biegeradius für dynamischen und statischen Einbau. Vermeiden Sie Knicke in der Leitungsführung.**
- **Schützen Sie Steckverbinder in der Koaxialleitung vor Feuchtigkeit und Nässe.**
- **Die Sensoren sind nicht für den Einsatz in stark strahlender Umgebung geeignet (Atomkraftwerke).**

BESTELLCODE

SENSOR

Sensorbezeichnung		X X X
CM (a)	–	(b) (c) (d)

(a) Messbereich

05	=	0,5 mm
1	=	1 mm
2	=	2 mm

(b) Kabellänge

1	=	3M: 3 m

(c) Kabelende

1	=	BNC connector (standard)
2	=	SMB connector

(d) Sonstiges

1	=	- (standard)

Stand: 11.04.2024

eddylab GmbH
Ludwig-Ganghofer-Str. 40, 83624 Otterfing

Telefon: +49 (0)8024 46772 - 0
FAX: +49 (0)8024 46772 - 100

E-mail: info@eddylab.de
Internet: www.eddylab.de