

## CLEVERE MESSTECHNIK MIT HOHER PRÄZISION

### Die NTN-Gruppe entwickelt Magnetringe für Sensortechnik

In einer Zeit, in der immer mehr Industriebereiche vollautomatisiert werden, wird auch eine immer exakter arbeitende Technik unabdingbar. Vor allem Winkelmessungen benötigen eine Genauigkeit und Auflösung auf das hundertstel Grad genau, um beispielsweise in der Robotik eingesetzt werden zu können.

Mit den mehrspurigen Magnet-Encoderringen der NTN Corporation werden diese Messungen auch bei sehr begrenzten Platzverhältnissen möglich.

Die Magnet-Encoderringe sind eine innovative Neuentwicklung von NTN auf Basis der 1997 von NTN-SNR entwickelten ASB©-Technologie. Ein Sensor mit diesem Ring misst nicht nur die absolute Winkelposition einer Welle, sondern er erfasst auch die Drehzahl zuverlässig und unter schwierigsten Bedingungen, wie beispielsweise innerhalb eines Ölnebels. Die Messdaten werden trotzdem fehlerfrei geliefert. Möglich macht dies der technische Aufbau der mehrspurigen Magnetringe: Auf einem Metallring wird eine magnetisierbare Kautschukschicht

aufvulkanisiert, die im Anschluss mit zwei zueinander versetzten magnetischen Spuren unterschiedlicher Polpaarzahlen magnetisiert wird. Die Hauptspur unterscheidet sich von der Nebenspur um ein Polpaar, N gegenüber N-1. Der Messsensor erkennt durch die versetzte Anordnung zu jeder Zeit – auch nach Wiedereinschalten – an welcher Stelle der Welle er sich befindet und kann dadurch den Winkel absolut und exakt messen. Dieses Prinzip wird auch ‚True-Power-On‘ genannt.

#### Ab 15 Millimeter Innendurchmesser verfügbar

Die NTN Gruppe hat für unterschiedliche Anwendungen radiale und axiale Varianten entwickelt. Insgesamt stehen aktuell zwölf unterschiedliche Baugrößen ab einem Innendurchmesser von 15 Millimetern zur Verfügung. Weitere, noch kleinere Durchmesser sind in der Entwicklung. Je nach Auftragsvolumen produziert NTN auch außerhalb der zwölf Baugrößen individuelle Ringe oder kann auch auf noch kleinere Wellendurchmesser adaptieren.

#### Ausschnitt aus den möglichen Spezifikationen der Magnetringe

Item		MTR32	MTA32	MTR64	MTA64
Anzahl der Polpaare (Main Track/Sub Track)		32/31 Polpaare (64 Pole/62 Pole)		62/63 Polpaare (128 Pole/126 Pole)	
Erkennungsrichtung		Radial	Axial	Radial	Axial
Metallkern (mm)		SPCC t0.6 (gewalztes Stahlblech)			
Magnet		magnetischer Kautschuk			
Abmaße (mm)	Innendurchmesser	∅ 18	∅ 15	∅ 44	∅ 41
	Außendurchmesser	∅ 25.5	∅ 30	∅ 51.5	∅ 56
	Breite	8.2	4	8.2	4
Gewicht (g)		ca. 4.6	ca. 4.4	ca. 10.7	ca. 9.8
zulässige Drehzahl (min <sup>-1</sup> )*		12.000		6.000	
Temperaturbereich (°C)*		-40 bis +110			

\*Eigenschaft der iC-MU Serie

Abbildung 1 Die Tabelle zeigt die zugehörigen Abmessungen der Polpaarbreite 1,28 mm. Für 1,5 mm und 2 mm existieren ebenfalls jeweils 4 Varianten.

- **Präzise Messung auch unter schwierigen Bedingungen**

Als Einsatzgebiete sieht NTN nicht nur die Robotik. Auch diverse Elektromotoren und Equipment für die Industrie 4.0 haben die Pioniere und Experten für Mechatronik im Blick. Denkbar sind auch Anwendungen wie Positions- und Geschwindigkeitsmessungen. Die Magnetringe sind unempfindlich gegenüber Vibrationen, hohen Temperaturen und auch Staub. Damit lassen sie sich auch bei schwierigsten Bedingungen einsetzen. In Kombination mit einem passenden Sensor, z.B. ‚iC-MU‘ der Firma iC-Haus, ist die Drehzahlaufnahme des rotierenden Magnetringes und eine absolute Winkelerfassung ohne Referenzfahrt mühelos realisierbar. Vor der Messung muss also keine Einstellung erfolgen und auch nach einem Stromausfall ist der Sensor ohne erneute Kalibrierung direkt wieder aus beliebiger Position einsatzbereit.

- **Magnetringe vielseitig einsetzbar**

Somit sind die Magnetringe in sämtlichen Industriezweigen einsetzbar, in denen hochpräzise Winkelmessungen auf kleinstem Raum gefragt sind. Dies bezieht sich sowohl auf die Produktion und den dortigen Einsatz von Robotern, wie auch in den Endprodukten selbst, die im laufenden Betrieb permanente Winkelmessungen benötigen. So müssen beispielsweise in der Landwirtschaft die exakten Bewegungen von teilautonomen Erntemaschinen kontrolliert werden. Im Bausektor werden Bagger bereits teilweise automatisiert betrieben. Hier müssen unter anderem der Winkel und die exakte Position der Schaufel überwacht werden, um allein die Sicherheit der Mitarbeiter zu gewährleisten. In der Logistik kommen Winkel- und Positionsmessungen bei Gabelstaplern und automatisierten Regalbediengeräten (RBG) zum Einsatz.

- **Exakte Messungen bis 24.000 Umdrehungen pro Minute**

Wie präzise die Magnetringe und der dazugehörige Sensor arbeiten, zeigt auch die Anzahl der Informationen pro Umdrehung bei einem 64-polpaarigen Magnetring. Zum Beispiel ist mit dem iC-MU Sensor eine Auflösung von 18 bit möglich. Umgerechnet sind dies 262.144 Winkelschritte pro Umdrehung und 700 unterschiedliche Positionen pro Winkelgrad. Diese Auflösung ist je nach Konfiguration des verwendeten Sensors problemlos

bis zu einer Drehzahl von 6.000 Umdrehungen pro Minute erreichbar. Ein Sensor mit geringerer Auflösung kann für höhere Geschwindigkeiten verwendet werden – dann sind beispielsweise 24.000 Umdrehungen pro Minute bei einer 16-bit-Auflösung möglich.

- **NTN führend mit innovativer Sensortechnologie**

Das japanische Forschungs- und Innovationscenter der NTN Corporation und das Forschungsteam der europäischen Tochter NTN-SNR entwickeln seit mehr als 30 Jahren innovative Sensortechnologien. Das Know-how des Unternehmens in der Magnettechnologie führte zur Erfindung von ASB®, das häufig für Radlager von Kraftfahrzeugen verwendet wird, zunächst für die ABS-Funktion und dann für ESP und verschiedene andere Elektronikfunktionen für Kraftfahrzeuge.

Das ASB®-System wurde 1997 eingeführt und ist heute internationaler Standard in der Automobilindustrie. Es gilt gegenwärtig als die am weitesten verbreitete Anwendung für Magnetringe. Die Gruppe agiert sowohl als Erstausrüster, als auch auf dem Ersatzteilmarkt mit garantierter Premium-Qualität.

NTN richtet bei der Produktentwicklung konsequent den Blick in die Zukunft. „Wir versuchen, aufkommende Bedürfnisse im Zusammenhang mit neuen Markttrends zu antizipieren und Lösungen, Systeme oder Produkte mit hohem Mehrwert zu entwickeln.“, sagt Jean-Pierre Sand, Business Development Manager Innovation bei NTN-SNR Roulements (europäische Tochtergesellschaft der NTN Corporation). Allein 800 Mitarbeiter weltweit suchen und entwickeln Innovationen für eine Vielzahl von Anwendungen, die auf Energieeinsparungen und Effizienz abzielen: Lager mit reduzierter Reibung und zur Gewichts- und Volumenreduzierung, Lösungen für die Elektrifizierung von Fahrzeugen oder IoT-Technologien für neue Mobilitätslösungen, wie vernetzte autonome Fahrzeuge und Industrie 4.0 Anwendungen. Letztere entweder zur Leistungsüberwachung, zur Vernetzung von Maschinen, der Reduzierung der Gesamtbetriebskosten und dergleichen.

„Unser Team verlässt sich auf sein technisches Know-how und seine mechatronische Kompetenz, um den Bedürfnissen des Marktes gerecht zu werden, während es aktiv zu einer besseren Welt beiträgt (‚Nameraka‘ auf Japanisch) und die Standards von morgen schaffen“, so Jean-Pierre Sand.

NTN in Europa - INNOVATION

2019	<b>Absolutwinkelsensor-Lager für die Steuerung von Elektromotoren</b> 1. Preis bei der "Supplier Innovation Challenge" in der Kategorie "Elektrifizierung" von Magna POWERTRAIN Finalist beim „Grand Prix of Innovation 2019“ in der Kategorie "Original equipment" der EQUIP AUTO 2019
2018	<b>Keramikkugellager für Jaguar XE SV Project 8</b> Finalist beim Automechanika „Innovation Award 2018“ in Frankfurt am Main (DE)
2017	<b>Hydraulisches Spannsystem für den Nebetrieb mit variablem Dämpfungsmechanismus für Start-Stopp-Systeme</b> Finalist beim „Grand Prix of Innovation 2017“ der EQUIP AUTO (FR) <b>LIDAR - Laser Imaging Detection and Ranging</b>
2016	<b>Radnabenmotor für Elektrofahrzeug</b> Hybridantriebslösung für das Dreirad <b>E-Wazuma</b> vom Hersteller Lazareth
2015	<b>Die PCS-HUB Joint</b> Finalist beim „Grand Prix of Innovation 2015“ der EQUIP AUTO (FR) <b>Dylico 2</b> , Software zur Modellierung von CO2-Emissionen
1997	<b>ASB®</b> , "Active Sensor Bearing" – Lager ausgestattet mit Geschwindigkeitssensor, dann genutzt für ABS, ESP, ASR, GPS, <i>historisches Patent</i>

Tabelle 1 Historie

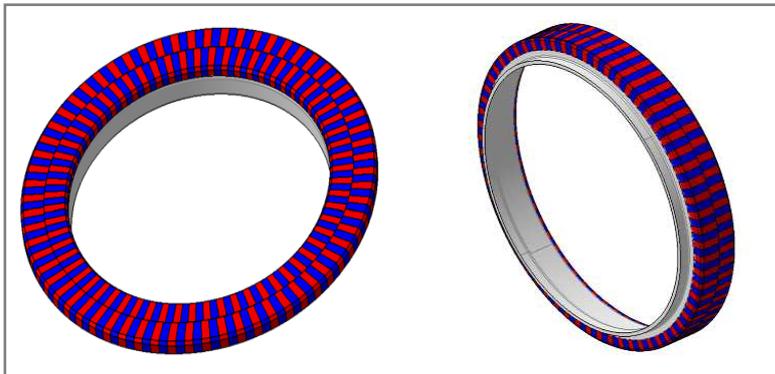


Abbildung 2 Technischer Aufbau - Die Magnetpaare sind zueinander versetzt, sodass der Sensor immer exakt erkennen kann, an welcher Stelle er sich befindet.



Abbildung 3 Foto der Magnetringe - Die Magnetringe können ab einem Innendurchmesser von 15 Millimetern produziert werden. Noch kleinere sind derzeit in der Entwicklung.



*Abbildung 4 Für mehr Informationen: Das Video zeigt NTN-Magnetringe und ihre Vorteile.*

---

Die NTN Corporation ist mit einem Umsatz von mehr als 5,7 Milliarden Euro einer der weltweit führenden Konstrukteure, Entwickler und Hersteller von Lagern (Nr. 3 weltweit) und Gleichlaufgelenken (Nr. 2 weltweit). Die NTN Corporation ist in allen Märkten der Industrie, Automobiltechnik und Luftfahrt vertreten. NTN beschäftigt weltweit 25 500 Mitarbeiter und verfügt über 73 Produktionsstätten, 16 Forschungszentren und 118 Vertriebsniederlassungen.

**Kontakt:**

NTN Wälzlager (Europa) GmbH - SNR Wälzlager GmbH  
Christoph Berger – Industrie OEM  
[mechatronics.industry@ntn-snr.de](mailto:mechatronics.industry@ntn-snr.de)