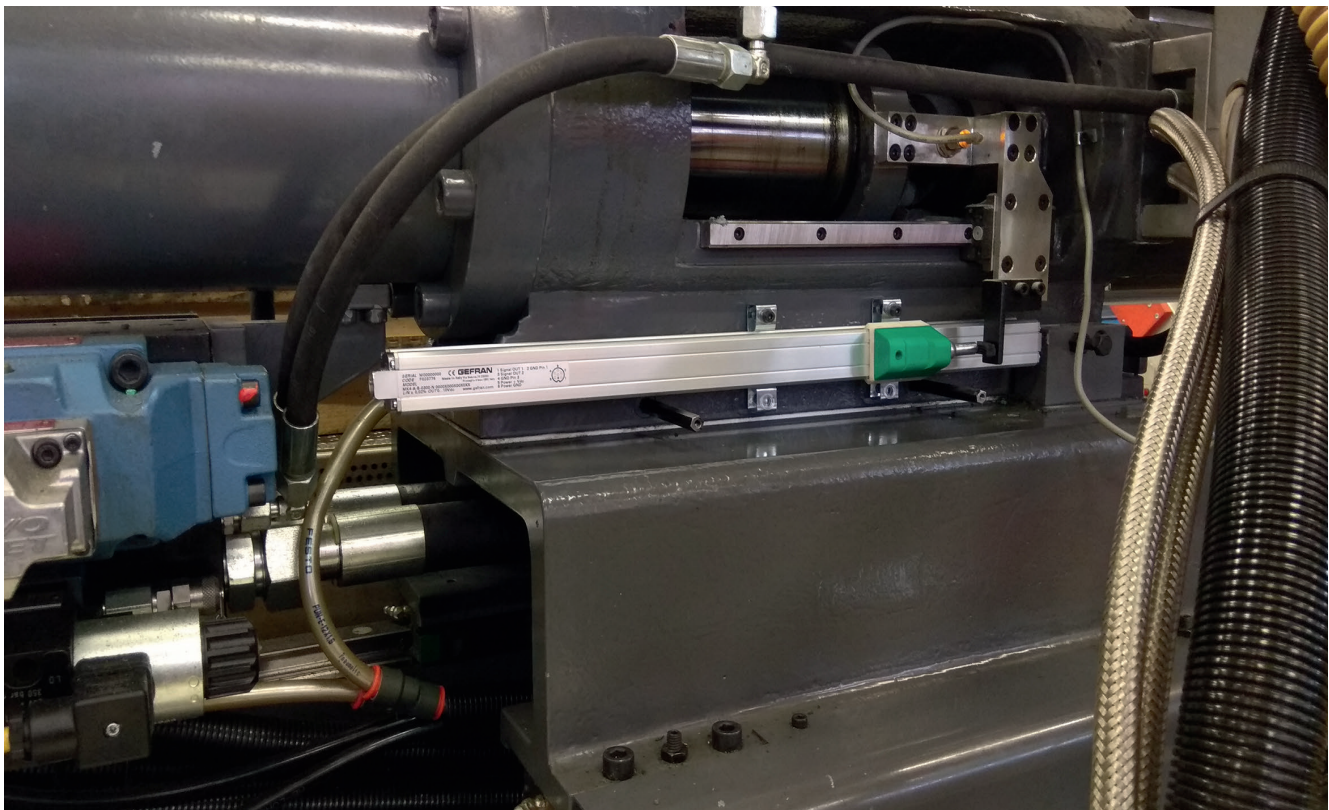


Wartungsfreie Wegaufnehmer

Robuste Hyperwave-Sensoren für verschiedene Anwendungen mit hoher Lebensdauer

Gefran hat eine neue Produktreihe auf den Markt gebracht: die hochpräzisen und robusten magnetostriktiven Wegaufnehmer der Hyperwave-Serie. Die Sensoren arbeiten berührungslos und bieten dadurch eine nahezu unbegrenzte Lebensdauer. Sie überzeugen durch ihre hohe EMV-Störfestigkeit und sind unempfindlich gegenüber Vibrationen sowie Schock. Die Linearwegaufnehmer werden in drei verschiedenen Varianten für unterschiedlich lange Messwege angeboten, um den Anforderungen verschiedener Anwendungen gerecht zu werden.



Magnetostriktive Profilsensoren mit Hyperwave-Technologie lassen sich direkt an der zu messenden Struktur montieren, wie hier an einer Spritzgießmaschine © Gefran

Seit rund 50 Jahren entwickelt und fertigt die Gefran S.p.A. mit Sitz in Provaglio d'Iseo/Italien Wegaufnehmer zur Erfassung von Position und Weg verfahren der Maschinenteile. Diese basieren entweder auf der potentiometrischen oder auf der magnetostriktiven Technologie. „Potentiometrische Wegsensoren bestehen im Wesentlichen aus Schleiferbahn und Schleifer“, erklärt Kai Weigand, Pro-

duktmanager für den Bereich Sensorik bei Gefran. „Sie werden typischerweise im Bereich Spritzgießen, Pneumatik und Pressen eingesetzt und lassen sich einfach installieren.“ Die Auflösung des Ausgangssignals ist bei dieser Technik unendlich. Potentiometer arbeiten mit geringen Spannungen, sind in vielen verschiedenen Bauformen verfügbar und vergleichsweise preisgünstig. Allerdings

sind die Komponenten auch anfällig für Verschleiß und entsprechend wartungsintensiv. Auch der Einbau in Zylinder ist nur bedingt möglich. Über die Lebensdauer kann sich zudem die Messgenauigkeit der Sensoren verändern.

Eine Alternative stellen magnetostriktive Wegaufnehmer dar. Sie arbeiten berührungslos und sind damit verschleiß- und wartungsfrei. Ihre Lebensdauer »

ist nahezu unendlich, bei gleichbleibend hoher Genauigkeit bis 0,01 %. Die Auflösung des Ausgangssignals beträgt bis zu 0,5 µm. „Magnetostruktive Wegaufnehmer lassen sich problemlos in Hydraulikzylindern einsetzen“, berichtet Kai Weigand. „Ihr Gehäuseaufbau entspricht einer hohen IP-Schutzklasse, deshalb sind die Geräte besonders beständig gegen Verschmutzungen und hohe Drücke.“

Weniger Rauschen und mehr Präzision

Aufgrund ihrer Eigenschaften eignen sich die Sensoren auch für hydraulisch bewegte Achsen. Zu den weiteren Vorteilen des magnetostruktiven Messprinzips gehört die parallele Messung von zwei oder mehr Positionsgebern. Darüber hinaus kann bei Inbetriebnahme einer Anlage die Referenzfahrt entfallen, da es sich um eine absolute Wegmessung handelt. Aufgrund ihrer positiven Eigenschaften lösen

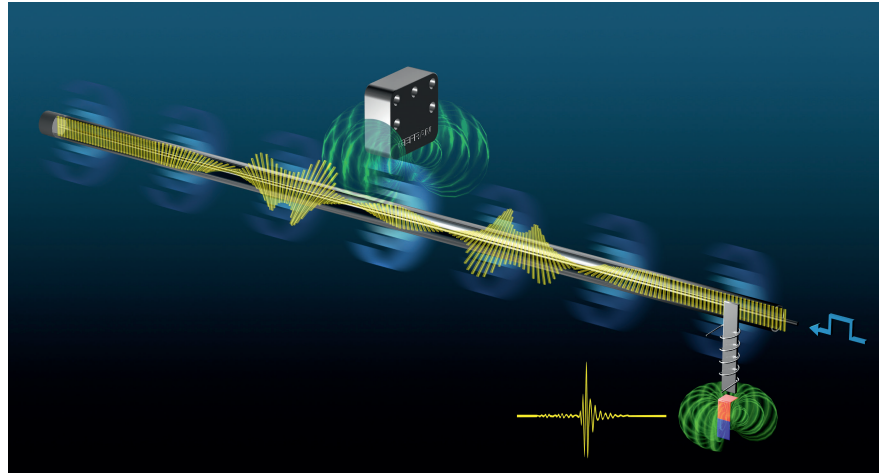


Bild 1. Dank einer veränderten Anordnung der Empfängerspule (unten rechts) blenden Hyperwave-Sensoren den longitudinalen Wellenanteil mechanisch aus, nur der gewünschte torsionale Anteil geht in die Messung ein © Gefran

magnetostruktive Sensoren nach und nach die Potentiometer ab.

Gefran entwickelt seine magnetostruktiven Wegaufnehmer sogar noch weiter und stattet neuere Modelle mit der sogenannten Hyperwave-Technologie aus (Bild 1). „Dank einer veränderten Anordnung der Empfängerspule wird der longitudinale Wellenanteil mechanisch ausgeblendet und nur der gewünschte torsionale Signalanteil geht in die Messung ein“, erläutert Weigand. Das Signal-Rausch-Verhältnis ist dadurch um ein 15-faches besser als bei den Vorgängermodellen. „Damit haben wir zum einen erreicht, dass das Signal wesentlich stabiler gegenüber Vibrationen und Schock ist. Zum anderen können wir eine hohe EMV-Störfestigkeit garantieren sowie einen durchgehend präzisen und kontinuierlichen Betrieb.“

Die Positionsbestimmung erfolgt durch die Wechselwirkung zweier Magnetfelder: Das erste wird durch einen Stromimpuls entlang des gesamten Sensors erzeugt. Es interagiert mit dem zweiten, einem Positionsmagneten, der an der bewegten Achse befestigt wird.

Profil- oder Stabbauform je nach Bedarf

Gefran bietet die neuen Wegaufnehmer in Profil- oder Stabbauform an. Die Profilvariante (Bild 2) ist universell einsetzbar und lässt sich mit Halterungen direkt an der zu messenden Struktur montieren. Der Positionsgeber ist wahlweise frei oder geführt.

Die Wegaufnehmer in Stabbauform (Bild 3) aus Edelstahl AISI 316L eignen sich vor allem für den Einbau in Hydraulikzylindern mit Betriebsdrücken bis 350 bar und erfassen dort die Position des Kolbens in Echtzeit. Sie können dank einer magnetischen Schwimmerausführung auch als Füllstandsensor verwendet werden. Beide Bauformen sind mit Analogsignal oder digitalen Schnittstellen ausgestattet, wie z.B. SSI oder seit dem dritten Quartal 2020 auch I/O-Link für Industrie-4.0-Anwendungen, und kommunizieren über die Protokolle CANopen, Profibus und Profinet. Dabei ermöglicht die große Auswahl an Analogausgängen die direkte Messung von Weg und Geschwindigkeit sowie die inverse Messung mit hoher Präzision und Wiederholgenauigkeit bei einem sehr geringen Nichtlinearitätsfehler.

Reaktionen beim Spritzgießen in Millisekunden

Hyperwave-Sensoren eignen sich je nach Ausstattung für ein breites Temperaturspektrum von -30°C bis +90°C und beweisen auch bei Extremwerten große Zuverlässigkeit. Zudem sind die Geräte mit einem wasserdichten Gehäuse nach Schutzart IP67 ausgestattet. Dank dieser Eigenschaften sind die berührungslosen magnetostruktiven Wegaufnehmer sehr gut für den Einsatz in anspruchsvollen Umgebungen geeignet.

Beide Hyperwave-Bauarten sind in drei verschiedenen Varianten erhältlich: „General“ mit einem Messbereich von bis

Der Autor

Fabian Ehing ist als Sensor Sales Specialist tätig für die Gefran Deutschland GmbH, Seligenstadt.

Im Profil

Die **Gefran S.p.A.** ist ein weltweit agierendes Unternehmen für die Entwicklung und Produktion industrieller Mess- und Regeltechnik sowie Prozessüberwachung. Dazu zählen Sensoren, Automatisierungssysteme, elektronische Komponenten sowie Antriebe für verschiedenste industrielle Märkte. Das Unternehmen, 1960 in Provaglio d'Iseo/Italien gegründet und seit 1998 an der Mailänder Börse notiert, beschäftigt weltweit 770 Mitarbeiter und ist mit zwölf Produktionsstandorten und weiteren Niederlassungen in vielen Ländern präsent. 2019 erwirtschaftete Gefran einen Umsatz von 140 Mio. EUR. 10% der Belegschaft arbeitet im Bereich Forschung und Entwicklung, in den Gefran jedes Jahr 6% vom Umsatz investiert.

» www.gefran.de.

Service

Digitalversion

» Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/2020-10

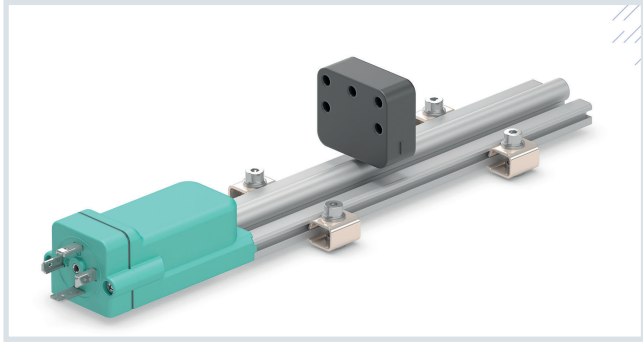


Bild 2. Wegaufnehmer in Profilbauform mit Hyperwave-Technologie in der Basisausführung für Messwege von bis zu 1500 mm © Gefran

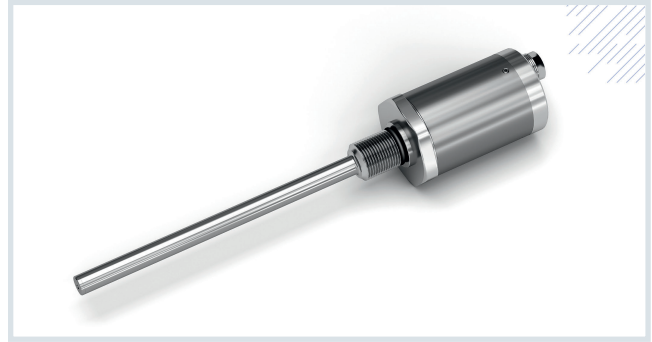


Bild 3. Magnetostriktiver Wegaufnehmer mit Hyperwave-Technologie in Stabbauform für Messwege von bis zu 4000 mm © Gefran

zu 1500 mm, „Plus“ bis zu 2500 mm und „Advanced“ bis zu 4000 mm. Zu den typischen Anwendungen im Advanced-Bereich gehört die Messung der Werkzeugbewegung in Spritzgießmaschinen (**Titelbild**). „Beim Spritzgießen spielt vor allem die Genauigkeit eine Rolle und dass die Wiederholbarkeit gegeben ist sowie natürlich die Schock- und Vibrationsfestigkeit des Sensors“, erzählt Kai Weigand. Über die Positionsmessung des Werkzeugs kann sichergestellt werden, dass die Maschinenbewegungen insgesamt sicher aufeinander abgestimmt sind und Kollisionen z.B. mit Greifrobotern ausgeschlossen werden.

Gerade in Spritzgießprozessen kommt es häufig auf Reaktionen im Bereich von Millisekunden an“, so Weigand weiter. Die Fertigung und Entnahme von Spritzgussteilen müssten exakt ineinander übergehen. Weitere Vorteile der Hyperwave-Technologie seien das geringe Signalrauschen, sprich die hohe Auflösung und die Flexibilität in der Länge der Messwege mit Abstufungen bis hin zu 4 m.

Auch für die Gleichlaufregelung – z.B. bei der Steuerung von Zylindern in Metall-, Kunststoff- oder Gummipressen mit

Messungen im Mikrometerbereich – sind die Wegaufnehmer der Advanced-Serie geeignet. Dabei bewegen sich beim Zufahren der Presse vier Zylinder. Um ein Verkanten in der Maschine oder Unebenheiten beim Pressen des jeweiligen Bauteils zu vermeiden, ist ein exakter Gleichlauf der Komponenten wichtig. Jeder Zylinder muss daher eine eigene Servoregelung und ein eigenes Wegmesssystem bekommen, damit die jeweilige Position bis auf 10 µm genau gleich ist. Ab dem letzten Quartal 2020 wird die Advanced-Serie mit einer Profinet-Schnittstelle erweitert, die speziell auf die Anforderungen der Metallindustrie ausgelegt ist.

Anwendung auch in Pressen und Recyclingmaschinen

Die Wegaufnehmer der Plus-Serie eignen sich zur Positionserfassung in Anwendungen, die keine besonders hohe Auflösung erfordern, aber z.B. eine hohe Beständigkeit gegenüber Vibrationen und Stößen – wie bei Wickelanwendungen – oder einen erweiterten Einsatztemperaturbereich wie beispielsweise Siebwechsler in Recyclingmaschinen (**Bild 4**).

„Der flüssige Kunststoff wird von Verunreinigungen befreit, indem er durch ein Metallsieb gedrückt wird“, so Weigand. „Siebwechsler können über Druckmessungen erkennen, wenn das Sieb ausgetauscht werden muss.“ Durch eine hydraulische Bewegung wird dann das alte Sieb herausgezogen und das neue eingesetzt.

In anderen Applikationen kommt es in erster Linie auf die Wirtschaftlichkeit, Robustheit und Langlebigkeit der magnetostriktiven Weggeber an. Dazu zählen unter anderem Dosieranwendungen oder die Tänzerregelung in der Spulen- und Wickeltechnik. Hier finden die verschleißfreien Sensoren der General-Serie Verwendung.

Erschließung neuer Märkte

Kontinuierliche Investitionen in Forschung und Entwicklung sowie eine enge Zusammenarbeit mit renommierten Universitäten unterstützten die Entwicklung der Hyperwave-Technologie. „Unsere Kunden profitieren von der Inhouse-Produktion der Sensorelemente unserer Wegaufnehmer, durch die wir eine besondere Genauigkeit bei der Messung sowie eine hohe Flexibilität bei der Installation und der Anpassung an andere Systeme gewährleisten können“, so Weigand abschließend.

Dank ihrer hohen Präzision, Robustheit und Kompaktheit können die neuen Linearwegaufnehmer zukünftig sogar ganz neue Branchen und Applikationen bedienen: Mögliche Anwendungsszenarien finden sich z.B. in der Holzverarbeitungsindustrie in Sägewerksanlagen oder in der Metallindustrie zur Walzspaltmessung in Walzwerken sowie in der Reifenindustrie für die Vulkanisierung. ■

Bild 4. Die Wegaufnehmer der Plus-Serie eignen sich für Anwendungen mit erweitertem Einsatztemperaturbereich wie z.B. für Siebwechsler, die in Kunststoff-Recyclingmaschinen zum Einsatz kommen

© Nordson

