

Doppelagent

In Magnetrührwerken des Armaturenwerks Hötensleben erkennt ein Magnetfeldsensor mit doppelter Hall-Sonde Drehzahl und Drehrichtung des Mischkopfs

Dank der abgesetzten Auswerteeinheit ist der Status der Sensorik immer gut sichtbar und die Sensoreinheit optimal geschützt



Die Firma Adam Opel begann als Hersteller von Nähmaschinen und Fahrrädern, Nintendo stellte nach seiner Unternehmensgründung 1889 zunächst Spielkarten her und baut heute Spielkonsolen. Es ist nicht unüblich, dass Unternehmen im Laufe ihres Bestehens die Komplexität der eigenen Produkte steigern.

Eine ebenfalls wandlungsreiche Unternehmensgeschichte hat die Armaturenwerk Hötensleben GmbH mit Hauptsitz im gleichnamigen Ort in Sachsen-Anhalt. An ihren Meilensteinen von 1859 bis heute lässt sich die gesamte jüngere deutsche Geschichte ablesen. Ursprünglich begann die Firma als Metallgießerei, seit 1992 stellt sie Edelstahlkomponenten wie Ventile, Form- und Verbindungsstücke her. 2003 kam zunächst die Reinigungstechnik und später die Molchtechnik hinzu. Seit kurzer Zeit bietet AWH seinen Kunden mit der Reihe VPureMix auch Magnetrührwerke an. Die auf Prozesssicherheit und Sterilität optimierten Magnetrührer finden insbesondere in der Pharma-, Biotech- und Lebensmittelindustrie Einsatz. Die Anwender homogenisieren oder suspendieren damit schonend und effizient flüssige Medien, nutzen sie zum Wärmeaustausch oder Konzentrationsausgleich.

Drehzahlsensor für Magnetrührwerke

„Um die Rührerleistung zu bestimmen, benötigen wir unter anderem eine Information über die Drehzahl des Mischkopfes“, erklärt AWH-Produktmanagerin Anja Hauffe. In der Branche kennt man dieses Feature als Speed-Sensor. Insbesondere wenn innerhalb eines Produktions-Batches verschiedene Drehzahlen gefahren werden, benötigt man eine Drehzahlerfassung am Rührwerk. Für die meisten Kunden ist dieses Feature daher zwingend erforderlich.

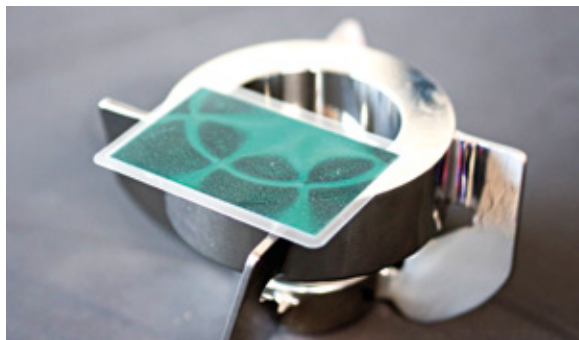
Der Mischkopf wird berührungslos über Magnete angetrieben – durch die Behälterwand hindurch. Da lag es nahe, die Drehzahl über das Magnetfeld zu ermitteln. „Wir brauchten einen Sensor, der das umsetzen kann, denn die Alternativen wären sehr umständlich gewesen. Wir wollten einen Sensor, den wir im Rührwerk integrieren und für möglichst viele Varianten der Rührwerksserie einsetzen können“, präzisiert Hauffe die Anforderung.

Magnetische Kupplung des Mischkopfs sichert Integrität von Behälter und Produkt

Permanentmagneten in der Antriebseinheit bilden mit Magneten im Mischkopf eine magnetische Kupplung.

SCHNELL GELESEN

Zum Erfassen der Drehzahl seiner VPureMix-Magnetrührwerke suchte die Armaturenwerk Hötensleben GmbH (AWH) nach einer kompakten Lösung für alle Größen der Geräteserie. Speziell für diese Aufgabe entwickelte Turck einen Magnetfeldsensor, der die exakte Drehzahl des Mischkopfs im Behälter durch die Edelstahlwand hindurch erfasst. Dank einer doppelt ausgeführten Hall-Sonde erkennt der Sensor auch die Drehrichtung der Mischköpfe. So steigert AWH mit nur einem Sensortyp die Prozesssicherheit aller VPureMix-Rührwerke.



Die Magnetfeld-Sensorfolie macht die Feldlinien der Magnete im Mischkopf sichtbar



Zwei Hall-Sonden sind im fingernagelgroßen Sensorgehäuse integriert



»Dass wir alle Größen mit nur einem Sensor abdecken können, ist wirklich praktisch. Auch die Software zur Einstellung der Sensoren ist ganz easy. Über einen Dropdown wähle ich die vorliegende Rührwerksgröße aus. Alle weiteren Parameter werden über hinterlegte Datensätze automatisch angewendet. Mit zwei bis drei Klicks ist das erledigt.«

Anja Hauße | Armaturenwerk Hötensleben GmbH

Diese ist derart belastbar, dass darüber der Mischkopf durch die Behälterplatte hindurch mit bis zu 490 Umdrehungen pro Minute angetrieben werden kann. Zur Montage des Rührwerks muss die Behälterplatte vorab im Boden eingeschweißt werden. Dank der magnetischen Kupplung von Antrieb und Mischkopf bleibt die Integrität des Behälters trotz Mischvorgängen durchgehend gewährleistet. Sterilitätsprobleme und mögliche Kontaminationen, wie sie bei konventionellen Rührern mit Wellendurchführung auftreten können, sind damit ausgeschlossen. In Kontakt zum Medium gelangen nur Mischkopf und die keramische Lagerung. Sie sind so konstruiert und beschaffen, dass sie leicht rückstandslos gereinigt werden können.

Auf der Suche nach Sensoren, die das Magnetfeld durch die Behälterwand erfassen können, fiel eine Lösung von der Stange schnell aus. „Wir haben etliche Anbieter angefragt, aber am Markt gab es nichts“, berichtet Hauße weiter. Es musste also eine individuelle Lösung entwickelt werden. AWH wandte sich dazu an den Sensor- und Automatisierungsspezialisten Turck, mit dem das Unternehmen bereits gute Erfahrungen verband.

Sensor erkennt Drehzahl und Drehrichtung

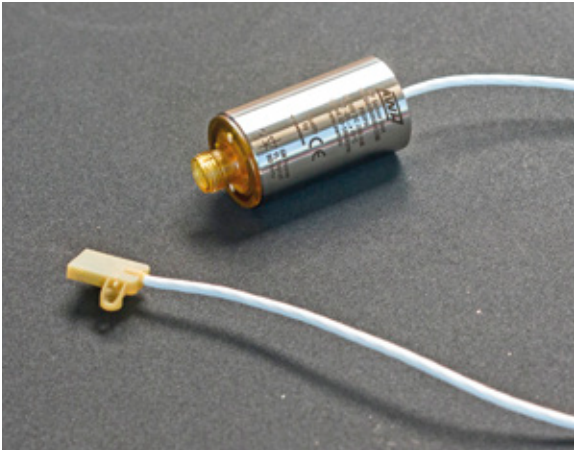
Turck entwickelte für die Applikation einen Sensor mit abgesetzter Auswerteeinheit. Der eigentliche Sensorkopf kann daher sehr kompakt gefertigt werden, um ihn am oberen Rand der Mischkopfaufnahme zu

integrieren. Im Sensorkopf befinden sich zwei aktive Flächen, sogenannte Hall-Sonden, die den Verlauf des Magnetfeldes durch einen internen zeitlichen Signalversatz erfassen. So kann nicht nur die Drehzahl an sich erfasst werden, sondern auch die Drehrichtung. Der Sensor wird auf eine Soll-Drehrichtung parametrieren. Erkennt er später eine invertierte Drehrichtung, liegt eine Fehlfunktion vor. Die LED an der Auswerteeinheit leuchtet dann rot und die Steuerung gibt – je nach Einstellung des Anwenders – ebenfalls eine Warnmeldung aus.

Prozesssicherheit durch Drehzahl- und Drehrichtungsüberwachung

Zusatzinformationen wie die Erfassung der Drehzahl und Drehrichtung benötigen nicht alle Kunden. In speziellen Branchen und explosionsgefährdeten Anlagenbereichen steigert die Detektion dieser beiden Größen die Sicherheit des Produktionsprozesses. Vor allem Pharma- und Biotech-Industrie sind in höchstem Maß dazu angehalten, jeden Prozessschritt fehlerfrei aufzusetzen, zu sichern und zu dokumentieren. Eine falsche Drehzahl kann schnell zu einer verminderten Produktausbeute und hohen finanziellen Verlusten führen. Eine nicht detektierte falsche Drehrichtung des Mischkopfs gefährdet das Magnetrührwerk selbst und könnte in explosionsgefährdeten Bereichen durch elektrostatische Aufladung infolge von Reibung sogar zu Explosionen führen.

Dank Form und Vollverguss sitzt die Elektronik der kleinen Sensoreinheit immer korrekt



Die neuen Analog-Module zeigen sich bei den Eingangssignalformen besonders flexibel

Falscheinbau ausgeschlossen

Bei der Konstruktion der Sensoreinheit kommen Turck die Erfahrung mit robusten IP67-Produkten und das Know-how zum Verguss von Elektronik zugute. Es wurde eigens ein Spritzgusswerkzeug erstellt, in dem das Sensorkopfgehäuse aus einem speziellen Kunststoff gefertigt wird. Dieses Kunststoffteil wird später mit der Elektronik komplett vergossen. Die Magnetfeldsensoren müssen dauerhaft und präzise in einem spezifischen Winkel zu den Magnetfeldern liegen. Das wird zum einen durch den Verguss gewährleistet, zum anderen aber auch durch die spezielle Bauform der Sensoreinheit, die nur korrekt in die Nut der Mischkopfaufnahme eingesetzt werden kann. Diese Konstruktion verhindert ein Verrutschen des Sensors. Bei anderen Herstellern ist die Lage der Sensoren nicht fixiert und kann sich bei Vibrationen verschieben, was dann zu falschen Signalen und Fehlfunktionen führt.

Gut sichtbare optische Anzeigen erleichtern Diagnose

Die abgesetzte Auswerteinheit ist aus robustem Edelstahl gefertigt und so auch gegen aggressive Reinigungsmedien geschützt. Sie verfügt über Diagnose-LED, die gut sichtbar den Zustand der Sensorik anzeigen. Stimmt beispielsweise die Drehrichtung nicht, sieht der Bediener die LED rot leuchten. Sensorkopf, Verbindungsleitung und Auswerteinheit können bei Umgebungstemperaturen von -20 bis +70 Grad Celsius dauerhaft betrieben werden. Auch einer Sterilisation (150 °Celsius) bis zu einer Stunde halten Sensor und Leitung stand. Der Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich mit der ATEX-Zone 2 ist möglich.

Ein Sensor für alle Magnetrührwerke

AWH stellt VPureMix-Magnetrührwerke in neun Größen her, die mit unterschiedlich vielen Magneten am Antrieb und Mischkopf bestückt sind. Bestellt der Kunde einen Mixer, parametrieren AWH den Sensor per IO-Link. Für den Endkunden bleibt die IO-Link-Schnittstelle geschlossen. „Dass wir alle Größen mit nur einem Sensor abdecken können, ist wirklich praktisch. Auch die Software zur Einstellung der Sensoren ist ganz easy. Über einen Dropdown wähle ich die vorliegende Rührwerksgröße aus. Alle weiteren Parameter werden über hinterlegte Datensätze automatisch angewendet. Mit zwei bis drei Klicks ist das erledigt“, so Hauffe. „Auch die Montage des Sensors hat mich überzeugt. Die abgesetzte Sensoreinheit kann nicht beschädigt werden und die Auswerteinheit ist im Unterschied zu anderen Herstellern nicht aus Kunststoff, sondern aus Edelstahl.“

AWH-Kunden überzeugt

„Kunden, die zum ersten Mal ein VPureMix-Magnetrührwerk bestellten, waren von der Qualität und Funktion überzeugt. Viele davon sind Anlagenbauer und bevorzugen unsere Magnetrührwerke seitdem – sie empfehlen sogar ihren Kunden aus der Pharma-, Biotech-, und Lebensmittelindustrie unsere Rührwerke“, sagt Anja Hauffe.

Autor | Wolfram Stahl ist Vertriebsspezialist bei Turck
Kunde | www.awh.eu
Webcode | more21953