

Hochgenau und sicher

Neues magnetisch-induktives Durchflussmessgerät ADMAG AXF mit Elektrodenbelagserkennung und optimierter Doppelfrequenz-Erregung

Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte erlauben heute eine exakte und zuverlässige Messung von Flüssigkeitsströmen nahezu aller Prozessmedien: chemisch aggressiv, hochviskos, explosiv, klebrig oder abrasiv. Wurden bereits die bisherigen Geräte der ADMAG Familie mit Doppelfrequenz-Erregung, beispielsweise die AE-Serie, mit gutem Erfolg in der chemischen, pharmazeutischen, Lebensmittel-, Papierindustrie sowie in der Stahlerzeugung eingesetzt, wurde bei der AXF-Serie noch ein Schritt weiter gegangen.

Bereits die Geräte der AE-Serie sind seit langem mit gutem Erfolg für kritische Durchflussmessungen problematischer Medien selbst unter ungünstigen Einbaubedingungen im Einsatz. Ob das Gerät bei der Edelstahlherstellung starken Vibrationen der Verrohrung ausgesetzt ist oder bei der Herstellung von Thermopapieren pulsierende Durchflüsse von Kolben-Membranpumpen erfassen muss – die Doppelfrequenz-Erregung der ADMAG-Familie sorgt stets für hohe Nullpunktstabilität, schnelles Ansprechverhalten und geräuscharme Messsignale, insgesamt für eine präzise Messung. Interne wie externe Störungen werden dabei automatisch kompensiert, ebenso wird ein leeres Rohr erkannt (Empty Pipe Detection).

Neu bei der AXF-Serie sind die Belagserkennung auf den Elektroden und entsprechende Alarmierung, Wechselelektroden bereits ab DN 25 und eine noch bessere Kompensation von Störsignalen (Fluid Noise Detection). Störsignale, die besonders beim Durchfluss von Schlämmen und Suspensionen entstehen, wenn sich Feststoffe an den Elektroden reiben, sind um den Faktor 2,5 (>6 dB) gegenüber den Vorgängermodellen reduziert. Durch seine Eignung für Medien mit einer Leitfähigkeit ab 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ist er auch für vollentsalztes (VE) Wasser einsetzbar. Darüber hinaus verfügt es über eine einheitliche Bedienphilosophie mit Menüführung in Klartextanzeige für alle Geräte sowie ein Ausgangssignalverhalten gemäß NE 43. Einige Beispiele sollen diese neuen Funktionen erläutern.

Zur Herstellung von Kalk wird gemahlener Kalkstein mit Wasser vermengt. Die dadurch entstandene stark abrasive und adhesive Suspension muss kontrolliert in den Trockenofen gepumpt werden. Ein für diesen Zweck seit langem eingebautes Durchflussmessgerät hat nie zur vollen Zufriedenheit des Betreibers gearbeitet. Kalk setzte sich an den Elektroden des Messgerätes ab und sowohl die Flüssigkeit selbst als auch die widrigen Umgebungsbedingungen führten immer wieder zu massiven Messproblemen. Durch den Einbau eines ADMAG AXF war der Betreiber in der Lage, Ablagerungen auf den Elektroden rechtzeitig zu erkennen und zu entfernen, bevor sie die Messung negativ beeinflussten. Auch andere Störungen, beispielsweise Vibrationen der Rohrleitungen, welche beim Durchfluss von Schlämmen oder hochkonzentrierten Suspensionen eine Messung stark verfälschen können, wurden durch den Rauschfilter des AXF vollständig eliminiert (Bild 1).

Geräte der ADMAG AXF-Serie erkennen automatisch einen Belag auf der Elektrode. Mussten bisher die Elektroden regelmäßig, entsprechend der Erfahrung der Betreiber, gereinigt werden, erkennt ein AXF Beläge auf den Elektroden und gibt einen entsprechenden Alarm aus. Reinigungs- oder Reparaturarbeiten an den Elektroden der AXF-Serie werden dadurch erleichtert, dass bereits ab der Nennweite DN25 Wechselelektroden verfügbar sind, die schnell und problemlos ausgebaut, gereinigt und wieder eingebaut sind. Durch die Doppelfrequenz-Erregung mit 75 / 160 Hz besitzt die AXF-Serie nicht nur eine hohe Nullpunktstabilität und eine schnelle Ansprechzeit sondern auch eine gute Stabilität der Messung selbst unter schwierigsten Prozessbedingungen.

Bei der Eisenherstellung messen ADMAG AXF-Geräte den Durchfluss der Kühlflüssigkeit sowohl für die Ofensohle als auch für den Düsenboden zum und vom Hochofen. Eine sehr kritische Größe ist dabei die Differenz zwischen zu- und abgeführtem Kühlwasser, da bei einer Leckage im Ofen die Gefahr einer Wasserdampf-Explosion besteht. Die Aufgabe besteht darin, bei einem Durchfluss zwischen 0 und 800 l/min. eine Differenz von 5 l/min. zu bestimmen und entsprechend zu alarmieren. Diese Messung ist sehr kritisch und sicherheitsrelevant, da der Ofenbereich bei einem Leck sehr schnell verlassen werden muss, um Personenschäden zu vermeiden. (Bild 2).

Bei der Messung unter diesen Bedingungen ergeben sich verschiedene Probleme. Eines stammt daher, dass Kleinstlebewesen in der Kühlflüssigkeit ideale Lebensbedingungen vorfinden und sich entsprechend rasch vermehren. Durch die Zuschläge, mit denen das Wasser konditioniert wird, finden sie reichlich Nahrung und die Temperatur liegt in einem für sie idealen Bereich von 30 bis 40 °C. Somit können leicht Beläge von Algen und Mikroben auf den Elektroden entstehen. Auch Metallionen, die sich im Kühlwasser befinden, können sich auf der Elektrode ansammeln. Das Problem der Elektrodenbeläge wurde durch spezielle Elektroden mit größerem Durchmesser (8 mm statt 3 mm), internem statt externem Einbau und die Materialauswahl (Edelstahl 316L) gelöst. Das Material lässt bereits von sich aus keine Beläge zu, darüber hinaus ist ihre Oberfläche so sehr poliert, dass sie eine um den Faktor 4 geringere Rauigkeit aufweist als solche für den Einsatz in hygienischen Bereichen. Ein weiteres Problem ist die Genauigkeit des differentiellen Durchflusses. Diese hängt jedoch nur in geringem Maße von der Messgenauigkeit der Geräte ab, viel mehr von der Wiederholbarkeit der Messung. Ein etwaiger Messfehler kann dadurch bei der Berechnung des Differenz-Durchflusses kompensiert werden.

Bei der Messung von differentiellen Durchflüssen im Kühlwasser wird oft beobachtet, dass der Rückfluss größer ist als der Zufluss. Der Grund hierfür liegt in der höheren Temperatur und dem höheren Druck im Rückfluss. Zur Kompensation dieses Phänomens müssen Temperatur und Druck des Mediums gemessen werden und in die Berechnung der Differenz eingehen.

Die neue ADMAG AXF-Serie (Bild 3) führt den hohen Standard der AE-Serie fort und ist durch Merkmale wie Belagerkennung, eine um den Faktor 2,5 höhere Kompensation von Störsignalen, erweiterte Messmöglichkeiten ab 1 $\mu\text{S/cm}$, problemlos ausbaubare Elektroden für Reinigungs- oder Wartungszwecke sowie eine durchgängige Bedienphilosophie zu einem Durchfluss-Messgerät für höchste Ansprüche geworden.

Verwendete Bilder zum Fachartikel:

