

CLEVER GEREGELT

FÜLLSTANDSMESSUNG UND PUMPENANSTEUERUNG MIT ANALOGEN DRUCKSENSOREN

Analoge Drucksensoren können weitaus mehr als es den Anschein hat. Ein Hersteller von Filteranlagen zeigt, wie sich mit solchen Geräten eine kontinuierliche Füllstandskontrolle und in diesem Zusammenhang die Ansteuerung von drehzahlregelten Pumpenantrieben realisieren lässt. Allerdings sind hierfür Sensorlösungen für kleinste Druckbereiche erforderlich.

Die ISYKO Filtersysteme stellt Filteranlagen und Komponenten für die Aufbereitung technischer Flüssigkeiten her. „Der Begriff ‘technische Flüssigkeiten’ trifft es in unserem Fall am besten, da wir mittlerweile eine Vielzahl an Kunden aus den unterschiedlichsten Branchen haben, bspw. aus der Holzindustrie, der Metallverarbeitung, der Chemie- und Kunststoffindustrie, der Automobilindustrie, Großwäschereien, etc.. Und alle haben unterschiedlichste Medien, die zu reinigen bzw. aufzubereiten sind“, erklärt Volker Koczkowski, Geschäftsführer der ISYKO Filtersysteme, die sich außerdem auf die Entwicklung kundenspezifischer Sonderlösungen im Bereich der Filtertechnik spezialisiert hat.

ZWEI VERFAHREN FÜR DREI ANLAGENVARIANTEN

Bei den Filteranlagen des Unternehmens aus Wipperfürth wird grundsätzlich zwischen Vlies- und Endlosfilter unterschieden. Während Vlies ein klassisches Verbrauchsmaterial zur Aufbereitung von Medien ist, können die Gewebe von Endlosfiltern immer wieder gereinigt werden. Beide Verfahren bietet ISYKO Filtersysteme als Zentralanlage, Kompaktanlage oder mobile Anlage an. Zentralanlagen bereiten technischen Flüssigkeiten z. B. von mehreren Maschinen auf, während Kompaktanlagen als Insellösung für eine Maschine konzipiert sind. Mobile Anlagen wiederum lassen sich flexibel an verschiedenen Maschinen einsetzen.



Einlaufseite des Filtervlieses: Ein optischer Taster von ipf electronic überwacht mit einem permanent anstehenden Signal das Vorhandensein des Filtervlieses. Ist das Filtervlies verbraucht, fällt das Signal vom Sensor ab und meldet somit der SPS der Anlage, dass neues Vlies eingelegt werden muss.

KONTINUIERLICHE ABFRAGE DES FÜLLSTANDES

Im Allgemeinen verfügen alle Filteranlagen über zwei Becken, eine sogenannte Umhebestation, aus der die verschmutzte Flüssigkeit in den Filter geleitet wird, und einen Reinbehälter bzw. Saubertank für das gereinigte Medium, das von hieraus wieder in einen Produktionsprozess zurückgeführt wird. Da sich in beiden Becken zur Förderung der Flüssigkeiten Pumpen befinden, muss für deren Betrieb das Füllstandsniveau kontinuierlich abgefragt werden.

BERÜHRUNGSLOSE FÜLLSTANDSKONTROLLE

Nun gibt es eine Fülle an Lösungen für die Füllstandskontrolle, die aber in der Regel alle mit dem zu überwachenden Medium in irgendeiner Weise in Berührung kommen. „Wir verwenden zur Füllstandsmessung und Ansteuerung der Pumpen in den Umhebestationen als auch Reinbehältern stattdessen sowohl digitale als auch analoge Drucksensoren als Staudrucksensoren. Diese Geräte haben den Vorteil, dass sie berührungslos arbeiten, also mit den diversen verschmutzten Medien, mit denen wir es zu tun haben, nicht in Kontakt kommen und somit weitestgehend verschleißfrei sind“, betont Koczkowski und erklärt vereinfacht das Prinzip der Füllstandsmessung in den Filteranlagen: „Die Anlagenbehälter sind mit sogenannten Staudrucksonden ausgestattet, vergleichbar mit einem zum Beckenboden hin offenem und nach oben geschlossenem Rohr, in dem ein Drucksensor luftdicht eingeschraubt ist. Steigt die Flüssigkeit in einem Behälter und somit in der Sonde an, baut sich in ihrem oberen Bereich ein gewisser Staudruck auf. Dieser wird vom Drucksensor erfasst und in ein entsprechendes Signal umgewandelt, mit dem wir u.a. die Pumpe im Behälter ansteuern können.“

KEINE KONTINUIERLICHE ANSTEUERUNG

Bei digitalen Drucksensoren lässt sich allerdings nur ein Schalterpunkt für einen spezifischen Druck und somit einen zuvor definierten Flüssigkeitspegel in einem Behälter festlegen, bei der eine Pumpe einschaltet. Sinkt die Flüssigkeit auf ein bestimmtes Niveau, schaltet die Pumpe ab. „Eine kontinuierliche Ansteuerung der Pumpe und somit eine permanente Regelung ihrer Förderleistung ist somit nicht möglich. Je nach Flüssigkeitsstand schaltet die Pumpe also ab und dann wieder an usw.“, beschreibt Koczkowski einen Nachteil solcher Geräte.

PERMANENTE PUMPENREGELUNG ÜBER ANALOGES SIGNAL

Anders analoge Drucksensoren, genauer die Drucksensoren **DW35311A** und **DW35311M** von ipf electronic. Die analogen Signale dieser Geräte lassen sich parallel zur kontinuierlichen Staudruckmessung und somit Füllstandsbestimmung in einem Becken dazu nutzen, die SPS einer Filteranlage anzusprechen, um einen Pumpenantrieb über einen Frequenzumrichter permanent zu regeln.

Hierzu Volker Koczkowski: „Mit dieser permanenten Regelung erreichen wir, dass die Pumpe in Abhängigkeit zum Flüssigkeitsstand in einem Behälter entweder schneller oder langsamer läuft und somit ihre Förderleistung stets anpasst. In der Regel reguliert sich die Förderleistung unserer Pumpen auf ein gewisses Niveau ein. Insbesondere bei einem hohen Förderolumen können mit den analogen Drucksensoren die häufig auftretenden Ein- und Ausschaltzyklen, wie sie für digitale Drucksensoren typisch sind, vermieden werden, die letztendlich auch einen höheren Verschleiß der Pumpe bedeuten.“



Die baugleichen Drucksensoren **DW35311A** (links) und **DW35331M** arbeiten im Millibarbereich und liefern daher die hohe Auflösung bzw. exakten Ausgangssignale, die für die Umhebestationen sowie Saubertanks mit vergleichsweise geringer Füllstandshöhe notwendig sind.

EXAKTE MESSUNG IM MILLIBARBEBEICH

Der **DW35311A** und **DW35331M** sind zwei kompakte analoge Drucksensoren in Schutzklasse IP65 mit Sensorkopf aus Edelstahl und einem weiten Einsatztemperaturbereich von -20° C bis + 80° C. Während der **DW35311A** für Drücke von 0 bis 100mbar entwickelt wurde, eignet sich der **DW35331M** für einen Bereich von 0 bis 200mbar. „Wir verwenden für unsere Filteranlagen bereits von Anfang an auch diese Sensoren von ipf electronic, wobei wir je nach Anwendung und Behältertiefe entweder das Gerät mit dem kleineren oder größeren Druckbereich benötigen. Da beide Sensorversionen im Millibarbereich arbeiten, liefern sie uns auf jeden Fall die hohe Auflösung bzw. exakten Ausgangssignale, die wir für unsere Umhebestationen sowie Saubertanks mit vergleichsweise geringer Füllstandshöhe von z. B. ein oder zwei Metern benötigen. Die Messbereiche herkömmlicher analoger Drucksensoren, die sich bspw. zwischen 0 bis 1bar bewegen, wären hierfür viel zu ungenau“, erklärt Volker Koczkowski und gibt gleichzeitig zu bedenken: „Die Wahl einer Pumpenregelung ist natürlich immer auch eine Kostenfrage auf Kundenseite, da bei Verwendung von analogen Drucksensoren die Steuerung aufwändiger ist und darüber hinaus ein Frequenzumrichter benötigt wird.“



Detailaufnahme des Drucksensors zur Füllstandskontrolle oberhalb des Filtervlieses.



Filteranlage mit einem Drucksensor (Bildmitte) zur Füllstandskontrolle. Hat das Filtervlies seine Aufnahmekapazität erreicht, staut sich die zu filternde Flüssigkeit oberhalb des Vlieses. Der Drucksensor meldet dies an die Anlagensteuerung, sodass dass der verschmutzte Teil des Filters aus der Anlage befördert wird.



Der **DW35311A** (Bild, unten). Die analogen Signale dieses Gerätes lassen sich parallel zur kontinuierlichen Staudruckmessung und somit Füllstandsbestimmung in einem Becken dazu nutzen, die SPS der Filteranlage anzusprechen, um einen Pumpenantrieb (im Bild links) über einen Frequenzumrichter permanent zu regeln.

WEITERE VORTEILE FÜR DIE PRAXIS

Dennoch sieht der Geschäftsführer von ISYKO Filtersysteme für diese Sensoren in der Praxis auch eine Reihe weiterer Vorteile: „Bei digitalen Drucksensoren mit einem fixen Schalterpunkt werden die Filter einer Anlage schlagartig mit einem verschmutztem Medium beaufschlagt, während bei einem drehzahlregulierten Pumpenantrieb über einen analogen Drucksensor die Beaufschlagung gleichmäßiger erfolgt.“ In den Umhebstationen der Filteranlagen bilden sich außerdem Schmutzablagerungen am Behälterboden, insbesondere wenn Pumpen zyklisch betrieben und somit bei ausgeschalteter Pumpe das zu reinigende Medium zur Ruhe kommt. „Eine Füllstandskontrolle über eine drehzahlregulierte Pumpe kann dies zwar nicht gänzlich verhindern, aber auf jeden Fall die Ablagerungen in deutlichen Grenzen halten. Darüber hinaus lassen sich die analogen Drucksensoren nicht nur zur kontinuierlichen Pumpensteuerung einsetzen, sondern über den Staudruck sämtliche Füllstände darstellen, verarbeiten und in der Anlagensteuerung zur Festlegung verschiedenster Betriebspunkte einbinden, etwa zum Nachspeisen von Flüssigkeit, zur Erfassung und Auswertung verschiedener Medien-niveaus oder zur Vermeidung eines Trockenlaufs der Pumpe, um nur einige wenige Beispiele zu nennen.“



Volker Koczkowski, Geschäftsführer der ISYKO Filtersysteme: „Mit der permanenten Regelung erreichen wir, dass die Pumpe in Abhängigkeit zum Flüssigkeitsstand in einem Behälter ihre Förderleistung stets anpasst. Insbesondere bei einem hohen Fördervolumen können mit den analogen Drucksensoren die häufig auftretenden Ein- und Ausschaltzyklen, wie sie für digitale Drucksensoren typisch sind, vermieden werden, die letztendlich auch einen höheren Verschleiß der Pumpe bedeuten.“