

NICHT ALLES IST NUR SCHALL UND RAUCH

KONTRASTTASTER VERHINDERT KRITISCHE PROZESSZUSTÄNDE

Rauch kann wertvolle Informationen liefern. Diese Feststellung hat ein Automobilzulieferer bei der Herstellung von flexiblen Rohren gemacht. Warum das so ist und wie das genauer mithilfe einer Lösung von ipf electronic funktioniert, beschreibt dieser Beitrag. Flexible Rohre sind aufgrund ihrer kleinen Biegeradien beim Fahrzeugbau gefragt, da sie den knapp bemessenen Bauraum im Kfz-Innenbereich optimal ausnutzen. Ein Automobilzulieferer stellt solche Rohre z. B. für die Verteilung von Warm- und Kaltluft in Wohnwagen bzw. Caravane her. Die flexiblen Rohre werden aus Aluminium und Kraftpapier gefertigt. Um diese beiden Materialien fest miteinander zu verbinden, wird das Rohr durch eine Induktionsspule geleitet und dort erwärmt.



Die Kombination aus dem fremdlichtunempfindlichen Kontrasttaster **OK630180** und spezieller Reflexoptik ermöglicht die Überwachung eines relativ großen Bereichs, in dem Rauch entstehen kann.

FRÜHWARNSYSTEM SOLL BRÄNDE VERHINDERN

„Prozessbedingte Schwankungen können dazu führen, dass sich Aluminium und Papier in der Induktionsspule zu stark erwärmen. Im schlimmsten Fall entsteht auf diese Weise ein Brand den wir natürlich auf jeden Fall verhindern wollen“, beschreibt der Elektromeister des Betriebs die Problemstellung. Bei der Erwärmung von Aluminium und Papier in der Induktionsspule entwickelt sich auch Rauch, der umso intensiver wird, je höher die beiden Materialien erwärmt werden.

„Unsere Überlegung bestand aus diesem Grunde darin, die Rauchintensität als Indikator zu verwenden, um kritische Prozesse zu erkennen und somit einen drohenden Brand zu verhindern. Hierfür benötigten wir eine Lösung, die uns über die Kontrolle der Rauchentwicklung unmittelbar hinter der Induktionsspule eine Art Frühwarnsystem zur Verfügung stellt“, erklärt der Elektromeister. Konkret sollte dieses Frühwarnsystem ab einer bestimmten Rauchintensität ein Signal an die Anlagensteuerung übermitteln, damit der Produktionsprozess gestoppt und damit auch die Induktionsspule abgeschaltet werden kann.

CLEVERE KOMBINATION MISST RAUCHINTENSITÄT

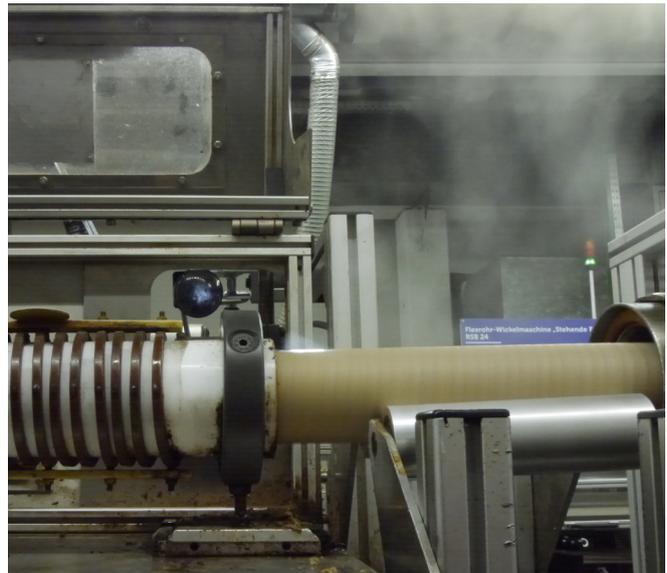
ipf electronic, Spezialist für Sensorlösungen insbesondere in Anwendungen mit sehr anspruchsvollen Erkennungsaufgaben, schlug dem Automobilzulieferer für die Messung der Rauchintensität einen Kontrasttaster mit spezieller Reflexoptik in Verbindung mit einem Lichtleiter vor. Der fremdlichtunempfindliche Kontrasttaster **OK630180** misst in dieser Anwendung mit getaktetem Weißlicht als Sendequelle das Licht, das vom aufsteigenden Rauch hinter der Induktionsspule reflektiert wird.

Da sich der Kontrasttaster nicht im unmittelbaren Bereich der Rauchentwicklung und somit des eigentlichen Messortes befindet, überträgt ein Lichtleiter das Sendesignal vom Sensor zur Reflexoptik, die auch als Empfänger dient. Wird die Rauchentwicklung bzw. Rauchintensität stärker, erhöht sich die Reflexion. Ist eine zuvor über eine spezielle Software zur Parametrierung des Sensors ermittelte Intensitätsschwelle erreicht, lässt sich über ein entsprechendes Signal des Kontrasttasters an die SPS der Anlage der Fertigungsprozess stoppen. Größere Probleme bis hin zu Bränden können somit zuverlässig vermieden werden.

GROSSFLÄCHIGER BLICK IN DEN RAUCH

Der mit einer sehr hellen Weißlicht-LED ausgestattete Kontrastsensor **OK630180** arbeitet je nach verwendetem Lichtleiter sowie der Wahl der Aufsatzoptik in einem Bereich von 1mm bis 500mm und ermöglicht eine Graustufenerkennung mit einer Auflösung von 12 Bit. Geteacht werden kann der Sensor durch die integrierte RS232-Schnittstelle (USB- oder Ethernetadapter optional) über einen PC oder eine SPS.

Darüber hinaus verfügt das Gerät über insgesamt 4 Ausgänge: 2 Digitalausgänge (0V/+Ub) mit bis zu 60 kHz Schaltfrequenz sowie 2 Analogausgänge (0 bis +10V und 4 bis 20mA). In der Applikation bei dem Automobilzulieferer überträgt ein Lichtleiter die Sendesignale vom Sensor zur Reflexoptik, die durch ein kratzfestes Glas und ein robustes Aluminiumgehäuse geschützt ist. Die spezielle Optik der Linse ermöglicht einen 180°-„Blick“ in den Rauch, sodass sich ein relativ großer Bereich überwachen lässt, in der Rauch entstehen kann.



Die spezielle Optik der Linse, die sich über der Induktionsspule befindet, ermöglicht einen 180°-Blick in den Rauch. Die hier verwendete Linse hat einen Arbeitsbereich von 80 bis 150mm und ist eigens für Lichtleiter-Taster entwickelt. Gut zu erkennen ist der Lichtfleck der Reflexoptik auf dem flexiblen Rohr an der Austrittsöffnung der Induktionsspule.

„WORST CASE“ SIMULIERT

Um die notwendige Empfindlichkeit zu bestimmen, bei der der Kontrasttaster in der Anwendung bei dem Automobilzulieferer ein Signal ausgeben soll, wurde ein „Worst Case“ mit entsprechender Rauchentwicklung simuliert und hierbei die Leistung der Induktionsspule derart erhöht, bis ein Brand entstand. „Die Referenz für das Ansprechen des Sensors und damit die Schwelle für einen potenziell kritischen Prozesszustand haben wir anschließend über die Parametriersoftware weit darunter festgelegt, um auf jeden Fall frühzeitig reagieren zu können“, berichtet der Elektromeister.

Seit der Installation der Lösung von ipf electronic habe die Fertigung von flexiblen Rohren ein Plus an Sicherheit gewonnen, ist der Elektromeister überzeugt: „Wir arbeiten derzeit mit nur einem Schwellenwert, den wir über die Simulation ermittelt haben. Dieser ist bislang völlig ausreichend, selbst wenn wir die Produkte zur Verarbeitung ändern. Wir haben auf jeden Fall in diesem Anlagenbereich bis dato keinerlei Probleme mehr beobachten können. Daher bin ich sehr zuversichtlich, dass hier die Gefahr von Bränden für immer der Vergangenheit angehören.“



In der Anwendung bei dem Automobilzulieferer überträgt ein Lichtleiter die Sendesignale vom Sensor (rechts unten) zur Reflexoptik (oben, Mitte).