



Keywords

- *Drucksensor*
- *Wasserstoff*
- *Goldbeschichtung*

Zuverlässige Druckmessung in der Wasserstoffproduktion

Wie das Unternehmen Messer Industriegase höchste Anlagenverfügbarkeit erreicht

Messer Industriegase ist ein familiengeführtes, global aktives Unternehmen für Industrie-, Medizin- und Spezialgase. Am Standort Castrop-Rauxel erzeugt Messer seit 2020 stündlich 2.700 Nm³ Wasserstoff in einem Dampfreformer. In der Anlage gibt es viele Sicherheitseinrichtungen, bei der die Druckwerte eine entscheidende Rolle spielen. Hier kommen Messgeräte von Endress+Hauser zum Einsatz, die den Herausforderungen der Wasserstoffproduktion gerecht werden, u.a. durch eine goldbeschichtete Membran.

Die benötigten Druckmessungen bei der Dampfreformierung sind in der Realisierung anspruchsvoll. Während des Herstellungsprozesses des Wasserstoffs herrschen Temperaturen von über 900 °C. Bei der Abfüllung müssen die Wasserstoffmoleküle aufgrund ihrer geringen Dichte stark komprimiert werden, das geschieht bei bis zu 200 bar. Einige Prozessschritte weiter vorne liegt der Druck im Reformierofen teilweise im Millibar-Bereich – kurz gesagt große Tempe-

ratur- sowie Druckschwankungen im Laufe des Produktionsprozesses. Die größte Herausforderung bei der Druckmessung ergibt sich aus der Diffusion. Die winzigen Wasserstoffmoleküle können die dünne Metallmembran der ölbefüllten Sensoren durchdringen. Der Wasserstoff sammelt sich in der Druckübertragungsflüssigkeit an und bildet bei Sättigung Blasen im System. Das kann zu einer Nullpunktverschiebung und Fehlfunktionen der Transmitter führen.

Goldmembran verhindern Diffusion

Endress+Hauser hat Druckmessgeräte im Dampfreformer von Messer installiert, die den Anforderungen der Wasserstoffproduktion gerecht werden: Eine 25 µm dicke Goldbeschichtung der Metallmembran verhindert zuverlässig, dass Wasserstoff durch die Membran in die Druckmesszelle diffundiert. Gleichzeitig überwachen sich die Geräte ohne Unterbrechung des Anlagenbetriebs mit sehr

hoher Diagnoseabdeckung von >95 % automatisch. Bei der Inbetriebnahme der Druck- und Differenzdrucktransmitter führt ein digitaler Assistent den Bediener Schritt für Schritt durch den Arbeitsprozess. Weitere Assistenten für die SIL-Verriegelung und SIL-Wiederholprüfungen können die Arbeitsschritte speziell in Sicherheitseinrichtungen beschleunigen sowie systematisch Fehler vorbeugen. Die Bluetooth-Verbindung in Kombination mit der Endress+Hauser SmartBlue-App ermöglicht einen komfortablen Zugriff auf das Gerät.

Resultate aus der Praxis

Im Reformerofen der Anlage von Messer reagiert ein Gemisch aus Wasserdampf und Erdgas zu Wasserstoff. Dieser wird anschließend in einer Druck-Wechsel-Adsorption nachgereinigt und verdichtet. Nachdem Messer die Anlage in Castrop-Rauxel in Betrieb genommen hatte, traten wiederholt Fehler bei der Druckmessung im Ofen auf. Wie bekamen die Verantwortlichen das Problem in den Griff? Der Produktionsleiter Florian Wagner erläutert: „Wir haben die ursprünglich verbauten Instrumente mit Geräten von Endress+Hauser ausgetauscht, deren Membran mit einer Goldbeschichtung geschützt ist. Seitdem läuft die Druckmessung zuverlässig und störungsfrei.“

Die Druck- und Differenzdruckmessgeräte werden unter anderem im Dampfkessel, im Wärmetauscher, im Erdgasverdichter und in der Abfüllung eingesetzt. Auch im Reformerofen – dem Herzstück der Anlage – sind Instru-



„
Die Inbetriebnahme war ganz einfach. Das Assistenzprogramm des Geräts hat unsere Mitarbeiter Schritt für Schritt angeleitet.“

Florian Wagner, Produktionsleiter Messer Industriegase

mente der neuen Cerabar- und Deltabar-Generation verbaut. Sie verfügen über verschiedene Funktionen und lassen sich intuitiv bedienen. „Die Inbetriebnahme war ganz einfach. Das Assistenzprogramm des Geräts hat unsere Mitarbeiter Schritt für Schritt angeleitet“, berichtet Wagner. Die digitalen Assistenten, auch

Wizards genannt, erleichtern neben der Inbetriebnahme z.B. auch die Geräteverifikation. „Mit dem Wizard können wir die Verifikation aus unserer Leitwarte heraus überprüfen, und das im laufenden Betrieb. Daraus resultieren eine erhöhte Anlagenverfügbarkeit und enorme Zeiterparnisse.“ Um Geräte an schwer zugängli-



Heartbeat Technology liefert neben den Druckwerten auch nützliche Zusatzinformationen.



Nahaufnahme der goldbeschichteten Metallmembran, die eine sichere Barriere für Wasserstoff darstellt und damit die Messungen stabil hält.

chen Stellen zu erreichen, braucht man weder eine Leiter noch ein Gerüst – sie können ganz einfach per Bluetooth konfiguriert werden.

Heartbeat Technology liefert Zusatzinformationen

Die Geräte liefern neben den Druckwerten auch nützliche Zusatzinformationen. Ermöglicht wird das durch Heartbeat Technology von Endress+Hauser. Das Konzept basiert auf einer intelligenten Sensorik, mit der Daten aus Prozessanwendungen ausgelesen und zielgerichtet verwertet werden. So lassen sich mit der Technologie anhand der detektierten Druckstöße bspw. Rückschlüsse auf die mechanischen Belastungen für umliegende Anlagenteile ziehen. In der Praxis beugt dies ungeplante Stillstände durch kaputte Schweißnähte vor.

Unterstützt und optimiert wird die Heartbeat Technology durch Ethernet-APL (Advanced

Physical Layer). Die Druckmessgeräte von Endress+Hauser sind in der Ethernet-Kommunikationstechnologie mit einer zusätzlichen physikalischen Schicht ausgestattet, die zahlreiche Protokolle unterstützt, unter anderem Profinet. Eine erhöhte Bandbreite und schnellere Datenübertragung sind dadurch ebenso möglich wie z. B. eine digitale Kommunikation und Stromversorgung über das gleiche Kabel.

Messgeräte überzeugen in der Anlage

Die Kombination aus Langlebigkeit in der Anlage und smarten Features wie die Bluetooth-Schnittstelle inklusive Wizards zur Inbetriebnahme hat Messer Industriegase überzeugt. Die 25 µm Goldbeschichtung bietet einen universellen Schutz gegen Wasserstoffdiffusion und garantiert die Langlebigkeit der Druck- und Differenzdrucktransmitter. Die Bluetooth-Schnittstelle rundet das Paket ab, indem sie echte Kosteneinsparung im laufenden Betrieb ermöglicht.

„Wir können uns sowohl auf die Geräte als auch auf Menschen von Endress+Hauser verlassen. Das trägt dazu bei, dass bei uns die Produktion von Wasserstoff reibungslos und mit dem gewünschten Ergebnis abläuft“, sagt Werksleiter Guido Kniepper am Standort Castrop-Rauxel.

Der Autor

Alexander Hermann, Product Manager Sales Marketing Pressure, Endress+Hauser Deutschland

Wiley Online Library



**Endress+Hauser (Deutschland) GmbH+Co. KG,
Weil am Rhein**
Tel.: +49 7621 975 - 01 · www.de.endress.com

Für die digitale Transformation

ProdX ist ein Datenmanagement-System für die Lebensmittel-, Kosmetik- und chemische Industrie. Die PC-basierte Client-Server-Lösung überwacht und verwaltet Daten, die von Mettler-Toledo-Produktinspektionssystemen erfasst werden. Das System bietet ein vollumfängliches Produktinspektionsmanagement einschließlich umfangreicher

Sicherheitsfunktionen, digitalem Track & Trace, automatischer Erfassung der Leistungstests sowie der Echtzeitprotokollierung von Test- und Konformitätsdaten. Die Software basiert auf den Industrie-4.0-Prinzipien der sicheren Maschine-zu-Maschine-Kommunikation und bereitet die Konnektivität zur Blockchain-Technologie vor. www.mt.com