

Erhöhte Sicherheit bei der Polymerproduktion

Leckageerkennung im Ziegler-Natta-Verfahren

Vorteile auf einen Blick

- **Zweite Prozessdichtung:** Ein spezielles Thermometerhalsrohr sorgt für eine zweite Dichtung, die verhindert, dass das giftige Medium in den Anschlusskopf eindringt.
- **Leckagemeldung:** Der Ausfall des Schutzrohrs wird über einen Druckschalter an das Steuersystem gemeldet.
- **Einfache Wartung:** Das Thermometer enthält Standardmesseinsätze, die regelmäßig geprüft, kalibriert oder ausgetauscht werden können.

Prozessbedingungen

- 50 bis 150 °C (122 bis 302 °F)
- 1 bis 50 bar (14,5038 bis 725,189 psi)



In der chemischen Industrie ist das Ziegler-Natta-Verfahren die Grundlage für die Herstellung einer Vielzahl von Kunststoffprodukten, von Verpackungsmaterialien bis hin zu Automobilkomponenten. Bei diesem Prozess kommen gefährliche Chemikalien zum Einsatz, wie z. B. Titan-tetrachlorid und aluminiumorganische Verbindungen. Bei diesen stark exothermen Polymerisationsreaktionen ist eine präzise Temperaturmessung von entscheidender Bedeutung, um ein Durchgehen des Reaktors zu verhindern und die

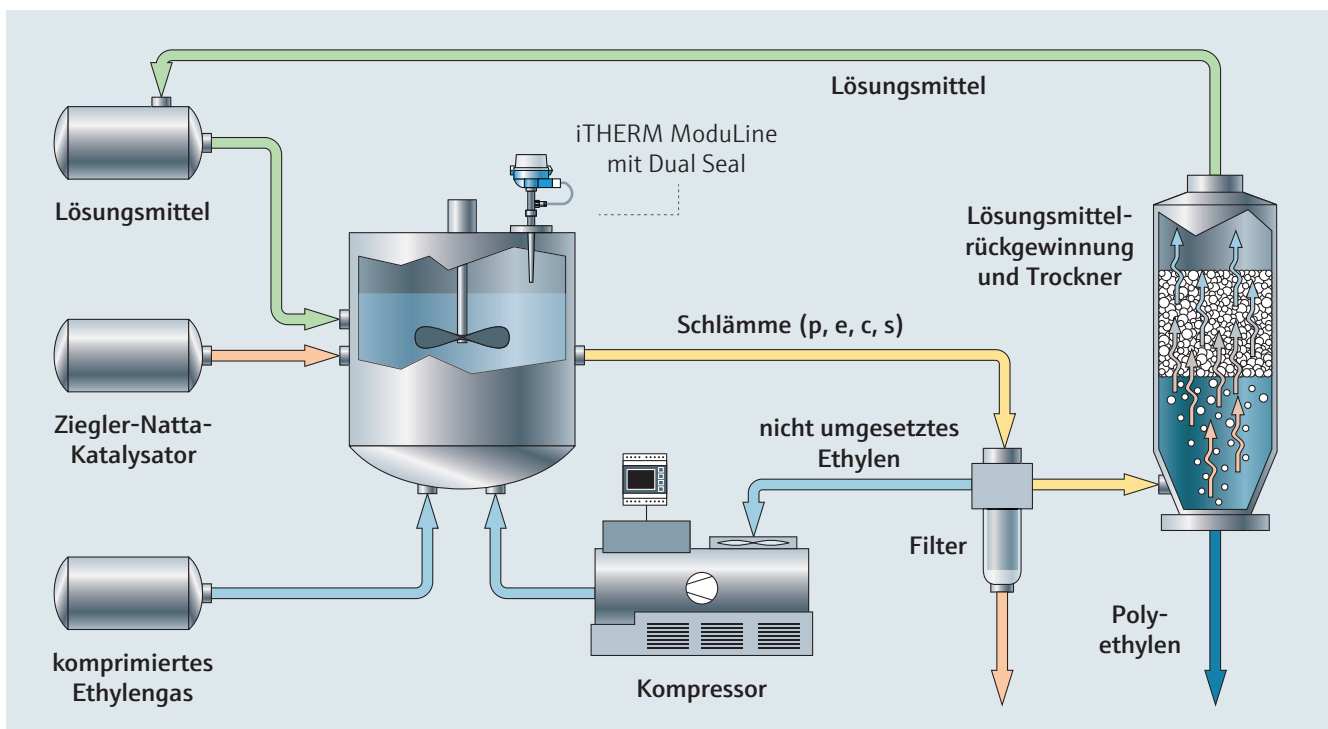
Sicherheit und Effizienz des Prozesses zu gewährleisten. Darüber hinaus ist es von entscheidender Bedeutung, eine unentdeckte Leckage im Schutzrohr zu vermeiden, da dies ein enormes Risiko für Leib und Leben des Bedienpersonals darstellt, wenn das Gerät zu Wartungszwecken geöffnet werden muss. iTHERM ModuLine TM131 mit Dual Seal Technologie löst diese Herausforderungen, indem es eine zweite Prozessbarriere bietet und Schutzrohrausfälle meldet.

Die Herausforderung Für sicherheitskritische Temperatursensstellen nach SIL-Norm ist eine Funktionsprüfung unerlässlich. Diese umfasst das Prüfverfahren für den Temperaturtransmitter und die Kalibrierung des Thermometer-Messeinsatzes. Die Nachweisprüfung beinhaltet jedoch keine Überprüfung der Unversehrtheit des Schutzrohrs. Bei einem Versagen des Schutzrohrs kann das Medium nicht sofort entweichen, da es zunächst in das Thermometer eintritt und je nach Prozessdruck und Einbauposition in den Anschlusskopf aufsteigt. Solange der Messeinsatz bzw. die Transmitter intakt bleiben, wird weiterhin ein gültiger Messwert ausgegeben. Beim Öffnen des Anschlusskopfes für die regelmäßige Funktionsprüfung von SIL-Geräten

können Medien austreten, die eine unmittelbare Gefahr für das Wartungspersonal darstellen. Bisher bestand die einzige Gegenmaßnahme in einer regelmäßigen prophylaktischen Inspektion des Schutzrohrs, bei der dieses ausgebaut und überprüft werden musste. Dieses Verfahren birgt das Risiko der Prozessöffnung, was eine vollständige Abschaltung des Systems und eine Spülung mit z. B. Stickstoff erfordert, bevor es qualifiziertes Personal, das mit Atemschutzgeräten ausgerüstet ist, fortfahren kann. Trotz dieser Vorkehrungen können noch Restmengen an Flüssigkeiten oder Gasen austreten, die eine Evakuierung der Anlage erforderlich machen können.



Schutzrohr-Leckage



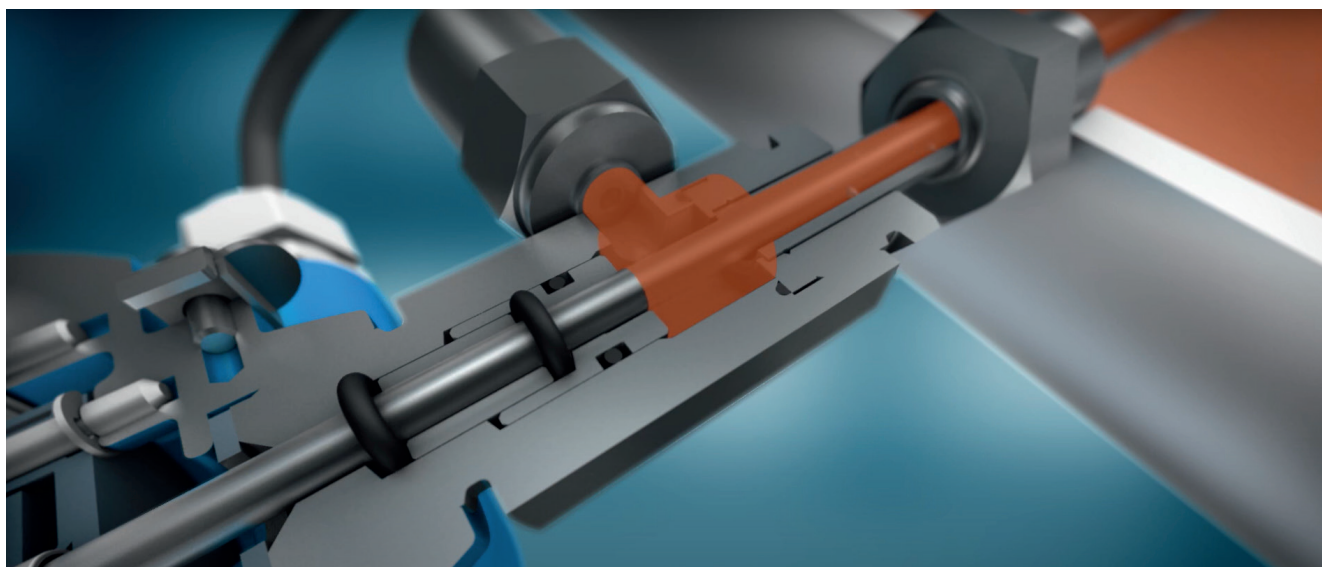
Ziegler-Natta-Verfahren

Unsere Lösung iTHERM ModuLine TM131 mit Dual Seal Technologie bietet eine zweite Prozessbarriere (Dual Seal), um das Risiko von Leckagen an kritischen Messpunkten zu eliminieren, während das Thermometer den Vorteil eines federbelasteten, standardisierten und austauschbaren Messeinsatzes beibehält. **Die Dual Seal-Funktionalität befindet sich im Thermometerhalsrohr zwischen dem Prozessanschluss und dem Anschlusskopf. Sobald der Druck im Inneren des Halsrohres ansteigt, erkennt ein Druckschalter dass die Integrität des Schutzrohrs beeinträchtigt ist. Der Innendruck dichtet diesen Bereich hermetisch ab. Bei einer Leckage des Schutzrohrs sorgen O-Ringe dafür, dass das Medium nicht in den Anschlusskopf fließen kann.**

Der Anschlusskopf enthält den **iTEMP TMT82 2-Kanal-Temperaturtransmitter**. Während das Temperatursignal (meist Pt100) auf dem ersten Kanal unverändert bleibt, wird der zweite Kanal als Thermoelement konfiguriert, dessen zwei Leiter am Druckschalter enden. Solange

der Schalter geschlossen ist (das Schutzrohr intakt ist), liefert diese Messung die Betriebstemperatur des Transmitters. Das Auslösen des Druckschalters erzeugt auf dem zweiten Kanal ein Signal, das als Diagnoseinformation an das Leitsystem übermittelt werden kann.

Dadurch kann ein Schutzrohrbruch ohne Unterbrechung des Temperaturmesssignals erkannt werden, so dass der Prozess sicher abgeschaltet werden kann, bevor größere Schäden auftreten. Im Falle einer normalen Reaktion wird das Gemisch anschließend mit Hilfe eines Kompressors aus dem Reaktor gepresst. Der für den Transport erforderliche Druck würde ausreichen, um den Druckschalter auszulösen und das Dichtungspaket zusammenzudrücken. Dies gewährleistet einen kontinuierlichen Schutz durch die O-Ringe und eine wiederholte Prüfung der Unversehrtheit des Schutzrohrs bei jedem Chargenprozess. Somit wird die Möglichkeit ausgeschlossen, eine weitere Charge mit einem defekten Schutzrohr zu starten.



Funktionsweise der Dual Seal Technologie

Fazit iTHERM ModuLine TM131 mit Dual Seal Technologie bietet nicht nur eine zweite Prozessbarriere, sondern meldet auch, wenn eine Störung vorliegt, was die Sicherheit des Bedienpersonals gewährleistet. Im Falle eines Schutzrohrbruchs, erhält der Anlagenbetreiber die Fehlermeldung gemeinsam mit einem gültigen Temperatursignal. Daraufhin kann eine kontrollierte Notabschaltung der Anlage eingeleitet werden, so dass keine Menschen zu Schaden kommen. Das Risiko, dass Medien durch das Thermometer austreten, ist somit auf das technisch mögliche Minimum beschränkt.



iTHERM ModuLine
TM131 mit Dual
Seal Technologie



iTHERM ModuLine TM131 modulares Thermometer mit iTEMP TMT82 Temperaturtransmitter

www.adresses.endress.com

AIO1409T/09/DE07.1.25