

Neue Rohrleitungs-Linearkompensatoren für höchste Anforderungen an die Integration in ein KKS-System

Von Schuck Group

Linearkompensatoren (**Bild 1**) müssen die Verschiebungen innerhalb einer Pipeline ausgleichen können und unterliegen gleichzeitig hohen Anforderungen an die Einbindung in den kathodischen Korrosionsschutz einer Rohrleitung. So darf beispielhaft die metallene Leitfähigkeit der Pipeline nicht durch die Kompensatoren unterbrochen werden und die Außenisolation der Bauteile muss in allen Betriebszuständen gegeben sein. Um dem gerecht zu werden, entwickelt die Franz Schuck GmbH ihre Kompensatoren weiter und meldet die entsprechenden Produktneuerungen zum Patent an. Mit dieser neuen Generation an Linearkompensatoren rüstet Schuck die Hochdruck-Pipeline von Pogórska Wola nach Tworzeń in Polen aus und stärkt somit seinen Bereich Sonderbau. Bis Februar 2021 werden 42 Stück der neuen Kompensatoren für



Bild 1: Linearkompensatoren werden weltweit in Pipelines eingesetzt, die sich in Senkungs- bzw. Erdbebengebieten befinden oder erhöhten thermischen Einflüssen unterliegen, um die auftretenden Spannungen zu minimieren und einen Längenausgleich zu schaffen

den Unterflur-Einsatz mit der Nennweite DN 1000 und einem Nenndruck von PN 84 ausgeliefert.

Linearkompensatoren werden sowohl unterflur als auch überflur in Rohrleitungen eingesetzt, mit denen gasförmige und flüssige Medien transportiert

werden. Als Überflur-Einsatz kann beispielsweise der Einbau unter Brücken genannt werden. Dort treten insbesondere thermisch bedingte Längenänderungen, z. B. durch Sonneneinstrahlung, auf. Spezielle Messeinheiten für Kompensatoren ermöglichen es, die axiale Verschiebung innerhalb des Bauteils zu messen, um damit die Einheit zu überwachen – vor allem auch in Hinblick auf deren maximale Verstellbarkeit. Zusätzlich zu den Anforderungen aus dem KKS müssen die Bauteile hohen mechanischen Ansprüchen genügen. Die, von der in Betrieb befindlichen Rohrleitung, induzierten Biegemomente werden von den Linearkompensatoren, zusätzlich zu der Belastung aus dem Innendruck, aufgenommen. Auch müssen die Bauteile den Belastungen häufig über große Temperaturbereiche standhalten können.

Es gilt die Kompensatoren so zu gestalten, dass diese selbst am Ende ihres Verstellbereichs noch den Kräften der

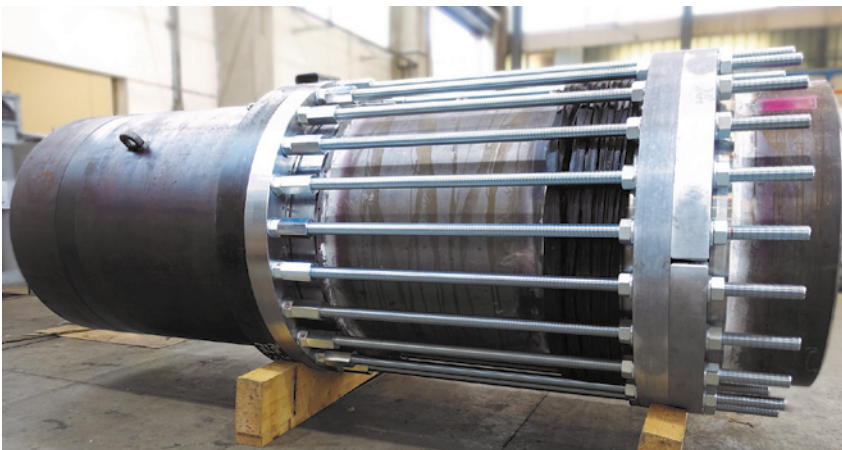


Bild 2: Kompensator DN 1000 / PN 84 bei der Montage und Vorbereitung für die hydrostatische Festigkeitsprüfung im Werk

anliegenden Pipeline standhalten, bis sie entsprechend ausgetauscht werden.

Anforderungen an Linearkompensatoren

Die speziellen Ansprüche, die im Allgemeinen für die Bauteile gelten seien nachstehend zusammengefasst:

- » Die elektrische Leitfähigkeit zwischen den Einschweißenden (innerhalb des Kompensators) muss vollständig gegeben sein.
- » Dauerhafte Außenisolation in Höhe von 10 kV pro mm
- » Anhaltender Schutz der korrosionsgefährdeten Teile
- » Leichte axiale Verstellbarkeit von bis zu 800 mm (je nach Voreinstellung; z. B. +/- 400 mm)
- » Temperatureinsatzbereich: -30 / +60 °C
- » Die üblichen in der Pipeline auftretenden Biegekräfte müssen sicher durch das Bauteil kompensiert werden (problemlose Bewegung unter Biegung). / Maximal zulässiger Biegewinkel von bis zu 0,5°
- » Hydrostatische Festigkeitsprüfung / Üblicher maximaler Prüfdruck = Nenndruck x 1,5
- » Eignung für bidirektionale Molchbarkeit
- » Kein Eindringen von Wasser und Schmutz zulässig

Weitere Produktvorteile von Schuck-Kompensatoren

Der Steinheimer Armaturen- und Antriebsbauer Schuck stellt nun seit über 40 Jahren erfolgreich seine bereits früher patentierten Rohrleitungs-Linearkompensatoren für die Gas-, Öl- und Wasserindustrie, mit Nennweiten von bis zu DN 1000 und Nenndrücken von bis zu PN 100, her. Dabei liefern insbesondere die folgenden technischen Besonderheiten sehr gute Erfahrungen.

- » Komplett wartungsfreies Design mit Lebensdauerschmierung / keine Nachjustierung notwendig
- » Wiederverwendbarkeit nach Ausbau (am Ende der Verstellbereichs)
- » Einsatz von zwei, getrennt voneinander arbeitenden, gleichwertigen Hauptdichtungen
- » Prüföffnung für getrennte Dicht-



Bild 3: Reibkraftmessung an einem DN 200 / PN 70 Linearkompensator

- » heitsprüfung und als Notabdichtungsmöglichkeit mit Spezialfett
- » Einrichtung zur definierten Einstellung der Hauptdichtungs-Axialvorspannung
- » Schuck stellt eigene Verschiebungsmesseinheit her

Tests an Linearkompensatoren bei Schuck

Es ist üblich, dass jeder Kompensator einer hydrostatischen Festigkeitsprüfung unterzogen wird. Um bei dieser Prüfung vermeiden zu können, dass sich der Kompensator längt, wenn er mit der vollen Axialkraft entsprechend dem Innendruck belastet wird, ist eine spezielle Feststellvorrichtung notwendig. Diese ist auf **Bild 2** zu sehen und besteht u. a. aus am Umfang des Bauteils angeordneten Schraubenbolzen, die die Axialbewegung blockieren und später vor der Pipeline-Inbetriebnahme entfernt werden.

Bei der Festigkeitsprüfung mit statischem Innendruck wird die Feststellvorrichtung mit den Schraubenbolzen und deren Peripherie-Bauteile grundsätzlich hoch beansprucht. Dabei sorgt das speziell optimierte Bauteildesign von Schuck mit eng anliegenden Schraubenbolzen jedoch dafür, dass die Beanspruchung so gering wie möglich gehalten wird. Betrachtet man die neue Kompensator-Generation, so kommen dort noch weitere Optimierungen hinzu, die letztlich eine höhere Bauteilnutzung bei gleichzeitiger Kostenoptimierung ermöglichen.

Zusätzlich zur eigentlichen Druckprobe an den Bauteilen testet die Franz Schuck GmbH ihre Linearkompensatoren sehr ausführlich in eigens dafür vorgesehenen Prüfeinrichtungen und Versuchsständen. Dazu gehören u. a.

Reibkraftmessungen (siehe **Bild 3**) und die Ermittlung des sich, unter der Belastung mit den Biegemomenten aus der Pipeline, einstellenden Biegewinkels. Auch werden kombinierte Lastfälle in den Tests simuliert. Zum Beispiel können Reibkräfte ermittelt werden, während der Kompensator mit der Pipelinebiegekraft beaufschlagt ist.

Autor: M. Eng. Jürgen Heim, Produktentwicklung, Schuck Group, Steinheim am Albuch, info@schuck-group.com, www.schuck-group.com