



Axial- und Universalkompensatoren Typ EJS, UJS

1. Allgemeine Sicherheitshinweise

- Kompensatoren sind speziell für die Aufnahme von Bewegungen konstruiert. Eine Beschädigung der Bälge beeinträchtigt Lebensdauer und Druckfestigkeit und kann eventuell zum vorzeitigen Versagen eines Kompensators führen.
- Erforderliche Montage-, Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten dürfen nur von **fachkundigen und autorisierten Personen** durchgeführt werden.
- Vor Montage- und Wartungsarbeiten muss die Anlage
 - **drucklos**
 - **ausgekühlt und**
 - **entleert sein**



1.1 Transport, Verpackung und Lagerung



- Die Sendung ist nach Erhalt auf Vollständigkeit zu prüfen.
- Eventuell festgestellte Transportschäden sind der Spedition und dem Hersteller zu melden
- Bei einer Zwischenlagerung wird empfohlen, die Originalverpackung zu benutzen.
- Zulässige Umgebungsbedingungen bei Lagerung und Transport:
 - Umgebungstemperatur: -4°C bis $+70^{\circ}\text{C}$
 - Relative Luftfeuchte: bis 95%
- Vorspannbügel und Transportsicherungen dürfen erst nach dem Einbau entfernt werden.



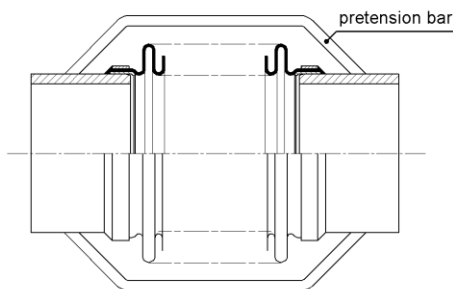
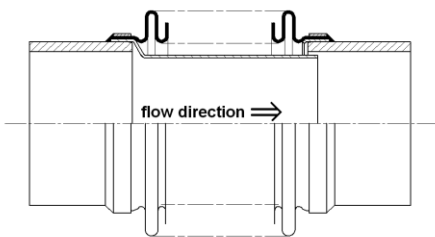
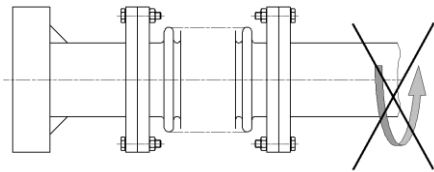
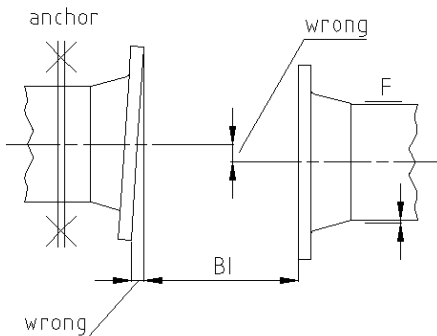
1.2 Allgemeine Montagehinweise



Einbauhinweise Wartungshinweise



- Kompensatoren vor Nässe, Feuchtigkeit, Verschmutzung, Stößen und Beschädigung schützen.
- Die allgemeinen Sorgfaltsvorschriften zur Vermeidung von Korrosionsschäden sind zu beachten, wie z.B. Aufbereitung des Wassers, Verhinderung von Elektrolytbildung in Kupfer- oder verzinkten Leitungen.



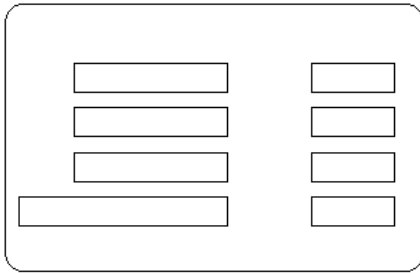
- Ketten oder Seile nicht am Balgteil anschlagen
- An der Einbaustelle des Kompensators müssen die Rohrachsen und Flanschbohrungen fluchten.
- Flansche müssen parallel sein
- Dichtung muss zentrisch sitzen
- Schrauben übers Kreuz anziehen
- Balg vor Schweiss- Mörtel- oder Gipsspritzer schützen. Balgwellen von Fremdkörpern freihalten. Vor der Montage innen, nach der Montage aussen kontrollieren.
- Elektrischen Kurzschluss durch Schweisselektrode, Massekabel usw. verhindern
- Der Kompensatorbalg darf nicht durch Torsion belastet werden.
- Bei Kompensatoren mit Leitrohren ist die Flussrichtung zu beachten.
- Vorspannbügel und Transportsicherungen nach dem Einbau entfernen
- Beim Abpressen darf der zulässige Probedruck des Kompensators nicht überschritten werden. Festpunkte und Rohrführungen sind vorher fest zu montieren.
- Dampfleitungen so verlegen, dass keine Wasserschläge auftreten können. Dies ist durch ausreichende Entwässerung, Isolierung und Vermeidung von Wassersäcken sowie durch Gefälle der Leitung erreichbar.
- In unmittelbarer Nähe von Reduzierstationen, Heissdampfkühlern und Schnellschlussventilen sollte der Einbau von Kompensatoren vermieden werden, wenn durch Turbulenz hochfrequente Schwingungen zu erwarten sind, oder es müssen besondere Massnahmen (zB. starkwandige Leitrohren, Lochblenden, Beruhigungsstrecken) eingebaut werden



Einbauhinweise Wartungshinweise



1.3 Kennzeichnung, Typenschild



name plate

- Der Kompensator ist minimal mit folgenden Daten gekennzeichnet:
 - Hersteller
 - Ursprungsland
 - Baujahr
 - Nennweite
 - Leistungsdaten wie Druck, Temperatur, Dehnungsaufnahme
- Die angegebenen Leistungsdaten dürfen im Betrieb nicht überschritten werden.

1.4 Dehnungsaufnahme

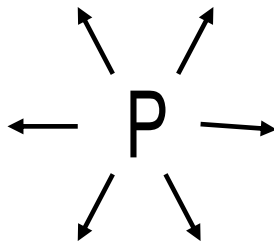
Alternating load factor K_L

Alternating loads [N _{perm.}]	Alternating load factor [K _L]
1000	1,00
2000	0,82
3000	0,73
5000	0,63
10000	0,51
30000	0,37
50000	0,32
100000	0,26
200000	0,22
1000000	0,14
25000000	0,05

$$K_L = (1000 / N_{perm.})^{0.29}$$

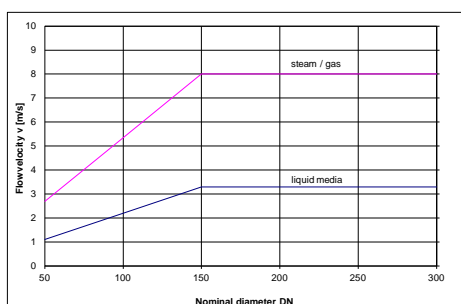
- Die max. zulässige Dehnungsaufnahme ist auf dem Kompensator angegeben. Sie bezieht sich auf 1000 Lastwechsel.
- Bei höheren Lastspielzahlen muss die Dehnungsaufnahme um den Lastspielfaktor K_L gemäss Tabelle reduziert werden.

1.5 Betriebsdruck



- Der zulässige Betriebsdruck ergibt sich aus dem Nenndruck unter Berücksichtigung der Abminderungsfaktoren gemäss Prospekt.
- Der Nenndruck als Betriebsdruck gilt bei 20°C. Bei höheren Temperaturen den Druck entsprechend den Abminderungsfaktoren reduzieren und die max. zulässige Temperatur für die einzelnen Materialien beachten.....

1.7 Leitrohr



- Sind im Medium hochfrequente Schwingungen oder Turbulenzen bzw. hohe Strömungsgeschwindigkeiten zu erwarten, wird der Einbau von Kompensatoren mit Leitrohr empfohlen
 - GasFlüssigkeit

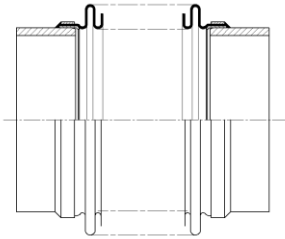


Einbauhinweise Wartungshinweise

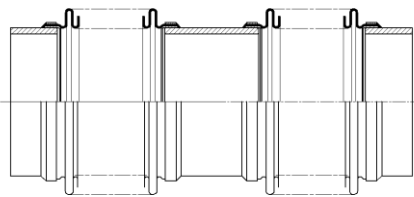


2. Axial- und Universalkompensatoren

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

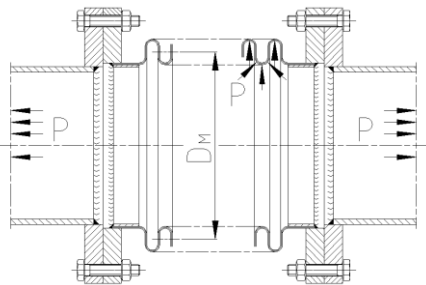


- Axialkompensatoren sind geeignet zur Aufnahme axialer Dehnungen in geraden Rohrleitungsabschnitten
- Universalkompensatoren sind geeignet zur Aufnahme axialer, lateraler und angularer Dehnungen
- Diese Kompensatoren gehören in die Kategorie der unverspannten Kompensatoren.



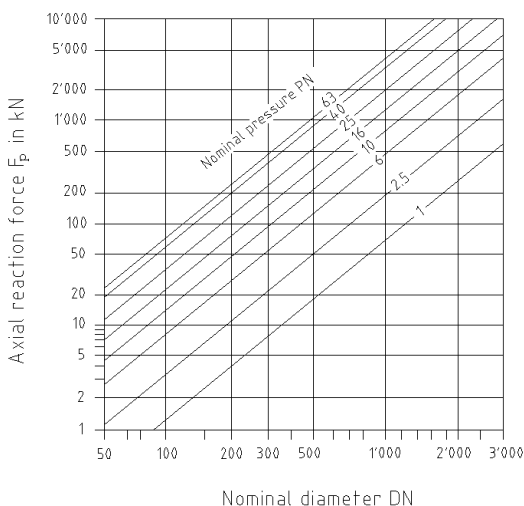
Achtung

Die unverspannten Kompensatortypen üben unter Druckbeaufschlagung eine axiale Druckkraft $F_p = A \cdot p$ auf die Rohrleitung, resp. Fixpunkte aus, wobei A der wirksame Balgquerschnitt ist (gebildet aus dem mittleren Balgdurchmesser D_m) und p dem Überdruck.



Je nach Nennweite und Druckbeaufschlagung können diese Kräfte sehr gross werden. Siehe nachstehende Tabelle.

Entsprechend ist der ausreichenden Dimensionierung der Festpunkte und Rohrführungen genügend Aufmerksamkeit zu schenken.



- Zusätzlich wirken auf die Fixpunkte Kräfte aus der axialen Verstellkraft des Balgelementes und den Reibwiderständen der Auflager



2.2 Rohrführung, Rohrlagerung

Einbauhinweise Wartungshinweise

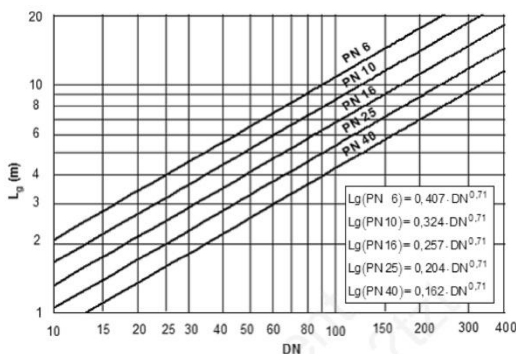
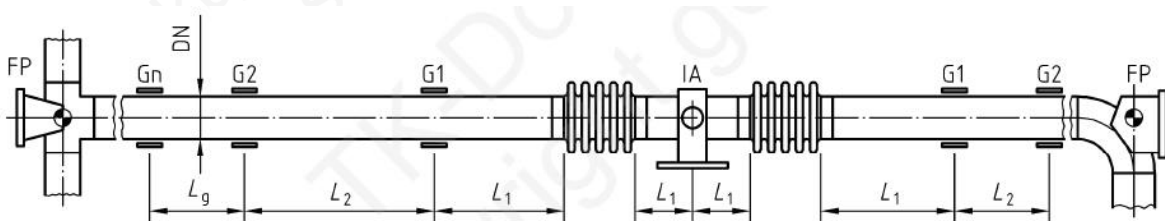
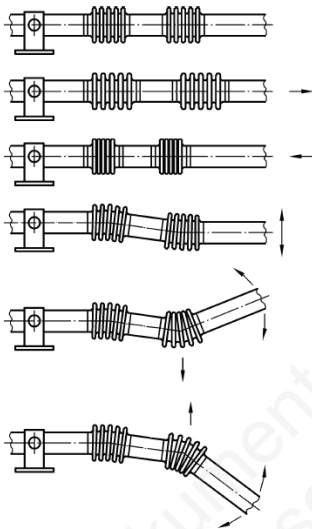


- Grundsätzlich sind für die Dimensionierung der Lager und Lagerabstände die von der Anlage gegebenen Bedingungen zu beachten

- Zusätzlich muss beim Einsatz von unverspannten Kompensatoren dafür gesorgt werden, dass mit Hilfe von geeigneten Gleit- oder Rollenlager ein Knicken oder Abheben der Rohrleitung verhindert wird

- **Achtung**
Pendelnde Aufhängungen im Bereich der Kompensatoren sind unzulässig.

- Gefälle für Entwässerung vorsehen



- Rohrleitung allseitig in der Stabachse ausrichten: Empfohlener Abstand der Rohrführungen bei Rohrleitungen aus Stahl siehe Diagramm.

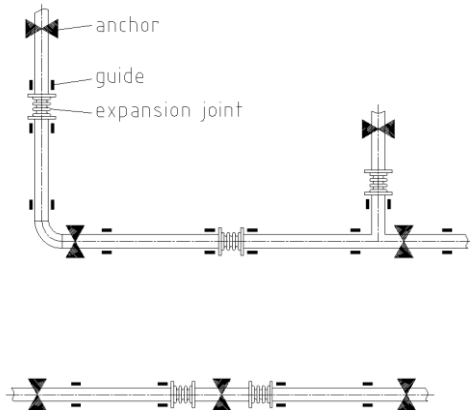
Innere Leitrohre und äussere Schutzrohre sind im Normalfall zur Rohrführung nicht geeignet



Einbauhinweise Wartungshinweise

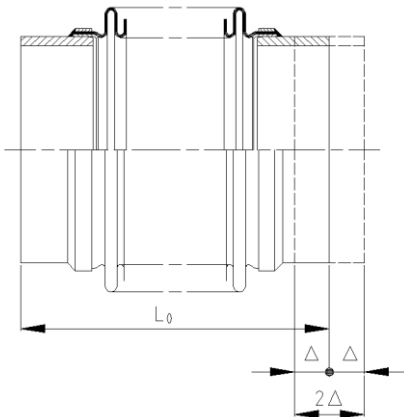


2.3 Festpunkte

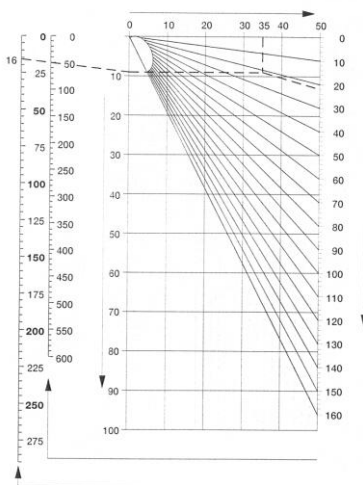


- Die Rohrleitung ist in Leitungsabschnitte zu unterteilen und mit Festpunkten zu begrenzen.
- Bei Abwinkelung der Rohrleitung Festpunkte installieren.
- Zwischen zwei Festpunkten darf immer nur ein Kompensator eingebaut werden.
- Bei mehreren Axialkompensatoren in einer geraden Rohrstrecke diese durch (leichte) Zwischenfestpunkte unterteilen.
- Vor Druckbeaufschlagung der Leitung Festpunkte und Führungen arretieren – der Kompensator längt sich sonst und wird unbrauchbar.
- Bei Vakuumbetrieb müssen die Festpunkte zur Aufnahme von Zug- und Druckkräften geeignet sein.

2.4 Vorspannung



- Um die volle Dehnungsfähigkeit eines Kompensators zu nutzen ist eine Vorspannung erforderlich. Jeder Kompensator kann von der Neutralstellung aus in beide Richtungen gleich grosse Bewegungen ausführen. Die optimale Vorspannung wäre demnach 50% der Gesamtbewegung



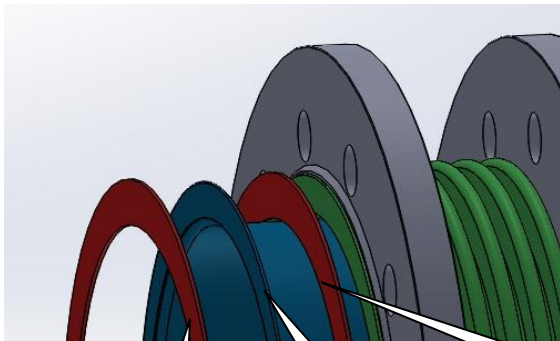
Wird bei wärmeleitenden Leitungen nicht bei der tiefsten Betriebstemperatur und bei kälteleitenden Leitungen nicht bei der höchsten Betriebstemperatur eingebaut (z.B. Reparatur an einer noch warmen Leitung), so ist eine individuelle Vorspannung durchzuführen. (Siehe Vorspanndiagramm)



Einbauhinweise
Wartungshinweise



2.5 Schutzrohr/Leitrohr für abrasive Medien



- Das Schutz-/Leitrohr ist ein zusätzliches Element welches nachträglich nachgerüstet werden kann.
- Beim Einbau muss unbedingt eine zweite Flansch-Dichtung (nicht Bestandteil der Lieferung, da Dichtungen jeweils den Mediums Erfordernissen angepasst werden müssen).

