

Planungs-, Montage- und Wartungshinweise für Typ 39, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57

Gummikompensatoren werden einbaufertig geliefert mit einteiligen, drehbaren Metallflanschen, entsprechend dem Normanschluss (DIN, ASA, BS usw.).

Die Flanschen sollten sauber gratfrei in den Einspannbereich des Gummibalges passen, wobei die Gummidichtfläche je nach Nennweite ca. 2 - 10 mm vorsteht.

Planungshinweise

Die Leitungen sollten grundsätzlich so ausgeführt werden, dass die Kompensatoren durch Festlager (FP) bzw. Gleitlager (GL) geführt sind, siehe:

Einbaubeispiel 1

Kompensierung von Axialdehnung mit unverspannten Kompensatoren.

Einbaubeispiel 2

Kompensierung von Lateral- und Axialdehnung mit einem unverspannten Kompensator.

Einbaubeispiel 3

Kompensierung von Lateral- und Axialdehnung mit unverspannten Kompensatoren an einem Rohrabgang.

Einbaubeispiel 4

Kompensierung von Axialdehnung durch Umlenkung in Angularbewegung mit verspannten Kompensatoren. Vorteil: große axiale Dehnungen können von nur zwei Kompensatoren aufgenommen werden.

Einbaubeispiel 5

Anordnung von Rohrgelenkkompensatoren in drei Gelenksystemen zur Aufnahme von Dehnung in zwei Richtungen; Vorteil: hohe Dehnungsaufnahme, geringe Verstellkräfte, weiche Ecke.

Einbaubeispiel 6

Einsatz von Gummikompensatoren an Pumpen; hier sollten in der Druckleitung die Kompensatoren grundsätzlich verspannt eingesetzt werden, um eine Überbelastung des Pumpenstutzens durch Innendruck zu vermeiden. Saugseitig sollte bei Unterdruck von mehr als 0,8 bar absolut ein Vakuum-Stützring eingesetzt sein.

Verspannungsbeispiele

Gummikompensatoren müssen zwischen Festpunkten, wie oben beschrieben, eingebaut werden, bei axialer Dehnungsaufnahme. Sollte dies nicht möglich sein, muss die axiale in laterale Dehnung umgewandelt werden, damit die Gummikompensatoren mit Verspannung zur Neutralisierung der entstehenden Reaktionskräfte (Innenfläche des Kompensators mal Betriebsdruck) eingesetzt werden können. Bei dieser Anordnung sind nur noch entsprechende Gleitlager zur richtigen Einleitung der Dehnung zu setzen. Eine große Anzahl von Gummikompensatoren-Verspannungen finden Sie in unserem Katalog.

Wichtig

Bei Förderung von abrasiven Medien (Flüssigkeiten mit Feststoff-Anteilen wie z.B. Wasser/Sand) dürfen die Kompensatoren nicht direkt am Pumpenstutzen (saug-/druckseitig) angeordnet werden. Es besteht sonst die Gefahr, dass die Kompensatoren durch relativ hohe Geschwindigkeiten aus Drall- und Wirbelbildung am Pumpenstutzen beschädigt werden. Das gleiche gilt auch für Krümmer und Abgänge.

EB 7

Der Montageabstand vom Pumpenstutzen zum Kompensator/Krümmer muss 1 bis 1,5 x DN betragen. Der Betrieb der Pumpe gegen ganz oder teilweise geschlossene Schieber oder Klappen ist zu vermeiden. Ebenso muss Kavitation vermieden werden, da diese kurzfristig zur Zerstörung des Kompensators führen kann.

EB 8 (Axiale Vorspannung)

Bei axialer Vorspannung ist darauf zu achten, dass die Kompensatoren maximal 10 mm in unmontiertem Zustand vorgespannt werden dürfen. Sollten größere Vorspannungen erfolgen, muss der Kompensator gemäß **EB 8** eingesetzt werden, d.h. der Kompensator wird zuerst fertig montiert, dann wird an einer geöffneten Stelle die entsprechende Vorspannung mit dem fest eingebauten Kompensator erzeugt.

Grund: bei höherer Vorspannung in uneingebautem Zustand springt der Dichtwulst aus der Halterung des Stahlhinterlegeflansches, und es kann zu einer Beschädigung des Dichtwulstes kommen.

EB 8 (Laterale Vorspannung)

Bei der Kompensatoranordnung ist zu beachten, dass bei der Auslegung der Leitung die eventuell erforderliche laterale Vorspannung nur mit fest installiertem Kompensator mittels Leitungsversatz aufgebracht werden sollte (**EB 8a**). Nur geringe laterale Vorspannungen von 5 mm sind im nicht eingebauten Zustand möglich. Es ist jedoch darauf zu achten, dass der Gummiwulst nicht aus der Nut des Stahlhinterlegeflansch gezogen wird.

Sicherheitsmaßnahmen

Die Leitungen sollten durch entsprechende Sicherheitsmaßnahmen vor unzulässigem Überdruck, zu hohem Temperaturanstieg und unkontrolliertem Vakuum geschützt werden. Die Grenzwerte für die entsprechenden Einstellungen entnehmen Sie bitte den Datenblättern unseres Kataloges zu den entsprechenden Typen.

Ferner sollten entsprechende Entleerungs- und Entlüftungsmöglichkeiten vorgesehen werden, um Wasserschlag- und Vakuumeinbruch zu vermeiden, die ebenfalls zur Kompensatorbeschädigung führen können.

Mediumsicherheit

Da die Kompensator-Innenseite die medienberührte Seite darstellt, ist unbedingt darauf zu achten, dass nur solche Medien gefahren werden, die in der Beständigkeitsliste als geeignet für das Innengummi aufgeführt sind.

Andere Medien sollten uns aufgegeben werden, mit entsprechenden Daten gemäß Sicherheitsdatenblatt für chemische Stoffe und Zubereitung DIN 52900 Punkt 1 bis 2.13 soweit erforderlich, so dass unsererseits überprüft werden kann, ob der Innengummi des Kompensators geeignet ist.

Strömungsgeschwindigkeit

Bei hohen Geschwindigkeiten ist abzuklären, ob die Kompensatoren mit oder ohne Leitrohr eingesetzt werden müssen, um hier einen Verschleiß durch zu hohe Wirbelbildung zu vermeiden.

Gegenflansche

Die Gegenflansche müssen entsprechend **EB 9** ausgeführt werden, um eine sichere Abdichtung und Einsparung der Gummikompensatoren zu gewährleisten.

Montage

1. Die Verpackung der Gummikompensatoren auf Beschädigung hin prüfen. Beschädigte Kompensatoren sollten grundsätzlich nicht zum Einbau freigegeben werden.
2. Die vorgesehene Baulücke überprüfen, die Gegenflansche sollten fluchtend eingesetzt werden. Maximale Abweichung in der Baulücke zum Kompensator: + 10 mm minus entsprechender Dehnungsvorgabe. Laterale Abweichung der Flansche: maximal 5 mm.

Hinweis: Sollten die oben genannten Toleranzen nicht eingehalten werden können, muss entsprechend **EB 8** wie bei einer axialen / lateralen Vorspannung vorgegangen werden.

3. Schraubenanordnung EB10

Bei Kompensatoren mit Durchgangslöchern müssen die Schrauben mit dem Schraubenkopf zum Balg eingesetzt werden, um eine Verletzung des Balgkörpers unter Druck zu vermeiden. Bei Kompensatoren mit Gewindelöchern im Flansch sollten die Schrauben bündig zur Balgseite mit dem Flansch abschließen, da bei überstehenden Schrauben hier eine Verletzung des Balges unter Druck stattfindet.

4. Die Schrauben am Flansch sind wechselweise gleichmäßig fest anzuziehen gemäß Tabelle 1. Weiterhin ist darauf zu achten, dass kein Verkanten des Dichtwulstes auftritt. Die vorstehende Dichtfläche sollte rundum gleichmäßig zusammengedrückt werden. Schrauben müssen kreuzweise in 3 bis 4 Umläufen gleichmäßig fest angezogen werden.

5. Beim Anzug mit Drehmomentenschlüssel

Alle Schrauben gleichmäßig von Hand (Stufe 1) anziehen (auf Parallelität der Dichtflächen achten). Die in der Tabelle 1 genannten Anzugsmomente sind ausreichend für 16/25 bar Betriebsdruck. Bei 25 bar Betriebsdruck sollten diese Werte um 30 % erhöht werden. Nach der dritten Stufe sollte nach einer Wartezeit von 30 Minuten ein nochmaliges Anziehen mit dem Enddrehmoment Stufe 3 durchgeführt werden. Ein weiteres festes Anziehen der Schrauben ist nicht erforderlich. Es würde letztendlich zur Zerstörung der Dichtfläche führen.

Tabelle 1

DN	Stufe 2	Stufe 3	
		16 bar	25 bar
20 - 80	50 Nm	80 Nm	150 Nm
100 - 300	50 Nm	100 Nm	160 Nm
350 - 500	50 Nm	130 Nm	170 Nm
600	100 Nm	210 Nm	280 Nm
700	100 Nm	250 Nm	325 Nm
750	100 Nm	280 Nm	370 Nm
800	100 Nm	300 Nm	400 Nm
900	100 Nm	310 Nm	410 Nm
1000	100 Nm	340 Nm	440 Nm

6. Achtung: Balg

Der Balg darf nicht angestrichen oder einisoliert werden.

Druckprobe

Der Gummikompensator ist kein richtiger Druckbehälter, sondern wird gemäß der Druckgeräterichtlinie unter dem Begriff „Rohrleitungszubehörteil“ (Rohrleitungskomponente) eingeordnet. Beim Einbinden des Kompensators in die Rohrleitung erfolgt die Abdichtung nicht über eine eingelegte separate Dichtung, sondern direkt an der integrierten Dichtfläche des Gummibalges.

Bei einer hundertprozentigen Druckprüfung der Gummikompensatoren beim Hersteller kann es zu einer nachteiligen Beeinflussung der integrierten Gummidichtfläche kommen. Aus diesem Grunde wird eine Druckprobe der Gummikompensatoren beim Hersteller nur auf speziellen Kundenwunsch mit besonderer Sorgfalt durchgeführt.

Die Druckprüfung erfolgt i.d.R. erst nach dem Einbau des Gummikompensators im komplett montierten Rohrleitungssystem. Vor der Druckprobe sollten alle in dieser Montageanleitung beschriebenen Hinweise beachtet werden.

Hinweise

1. Nach der Montage sollten die Kompensatoren mit einem geeigneten Schutz vor Beschädigung geschützt werden, welcher erst unmittelbar vor der Inbetriebnahme entfernt wird.
2. Bei Schweiß- und Schneidarbeiten sind die Gummibälge abzudecken, Temperaturen über 80°C sind schädlich.
3. Die Gummiteile dürfen nicht gestrichen werden. Lösungsmittel und Chemikalien greifen die Oberfläche an und zerstören den Balg.
4. Ein Einisolieren der Kompensatoren ist nicht statthaft, da es hier zu einer Überhitzung und Austrocknung des Balges kommen kann, was ebenfalls zur Zerstörung führt.
5. Die besten Betriebsergebnisse werden erreicht, wenn der Kompensator unter Betriebsbedingungen spannungsfrei arbeiten kann (entsprechende Vorspannung bei der Montage berücksichtigen).
6. Die Festpunkte müssen daraufhin kontrolliert werden, ob sie geeignet sind, die Reaktionskraft aus dem unverspannten Kompensator aufzunehmen bzw. ob die Verstellkräfte und Einleitung der Dehnung mit geeigneten Gleitlagern im richtigen Abstand vom Kompensator erfolgt.
7. Verspannte Kompensatoren mit Zugstangen sollten nach der Montage entsprechend eingestellt werden. Die Zugstangen sollten sich handfest drehen lassen. Danach sind alle Sechskanmutter zu kontern.

Wartung

1. Gummikompensatoren sind wartungsfreie Bauelemente, die jedoch zu den Verschleißteilen gerechnet werden müssen.
2. Wichtig ist, dass die eingebauten Teile in regelmäßigen Abständen auf etwaige Alterungserscheinungen, Leckagen und Blasenbildung äußerlich untersucht werden. Bei größeren Wartungsarbeiten in der Anlage sollte auch die Beschaffenheit der Innenauskleidung untersucht werden (z.B. auf Quellung, Verhärtung, Auswaschung und Risse).

Lagerung

Siehe DIN 7716, Richtlinien für die Lagerung von Gummiteilen. Gummikompensatoren müssen spannungsfrei, ohne Verformung und Knickstellen gelagert werden.

Gummikompensatoren mit Stahlflansche müssen auf den Flanschen stehend gelagert werden (sonst Quetschgefahr).

Lagerraum

Der Lagerraum soll kühl, trocken, staubfrei und mäßig gelüftet sein.

Sauerstoff und Ozon

Gummiteile vor Zugluft schützen. Notfalls abdecken. Keine ozonerzeugenden Einrichtungen wie Elektromotoren, fluoreszierende Lichtquellen usw. im Lagerraum betreiben.

Mitlagernde Medien

Keine Lösungsmittel, Kraftstoffe, Chemikalien oder ähnliches gleichzeitig mitlagern.

Ergänzende Einbau- und Montagehinweise für Typ 45 - 46 (EB 11)

Die Montage des Gummikompensators Typ 46 sollte spannungsfrei erfolgen. Die Verschraubungen sollten immer mit zwei Schraubenschlüsseln montiert werden, um schädliche Torsion am Kompensator zu vermeiden, siehe **EB 11**.

Ablauf der Montage

1. Verschraubungsteile auf Rohrleitung montieren und Baulücke prüfen! Die Baulücke sollte gleich der Kompensatorlänge (130 mm +/- 5 mm) sein.
2. Kompensator einsetzen und mit zwei Schraubenschlüsseln anziehen.

DN 20 - 25

Es wird das vordere Einschraubteil als Gegenhalter benutzt und die Überwurfmutter angezogen (um Torsion auf den Balg zu vermeiden).

DN 32 - 50

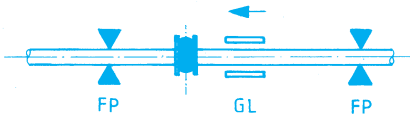
Es wird das hintere Einschraubteil als Gegenhalter benutzt und die Überwurfmutter angezogen (um Torsion auf den Balg zu vermeiden).

Alle anderen Einbaupunkte gemäß unserer Hauptmontageanweisung.

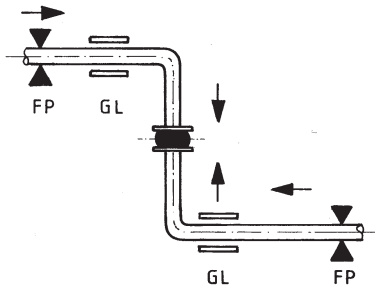
Anzugsmomente für alle Typen DN 100 Nm.

Einbaubeispiele

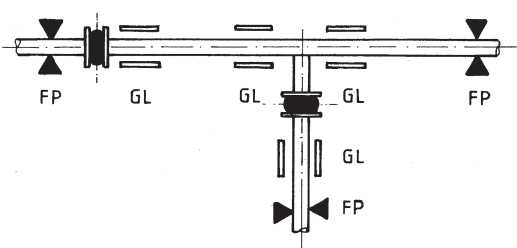
EB 1



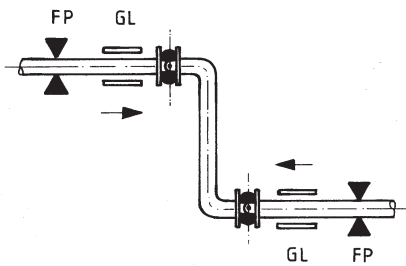
EB 2



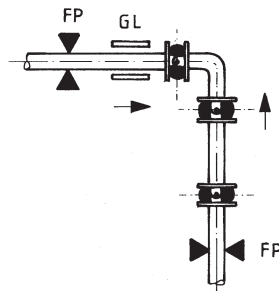
EB 3



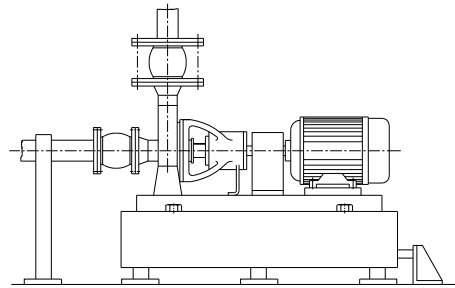
EB 4



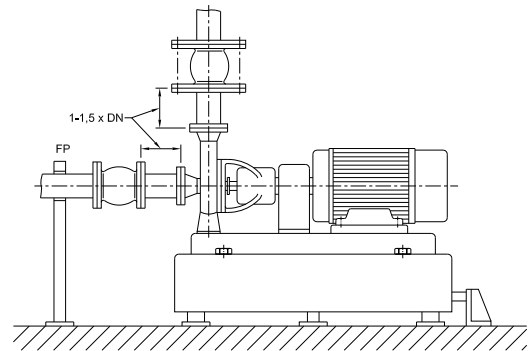
EB 5



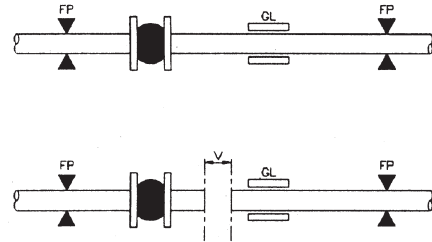
EB 6



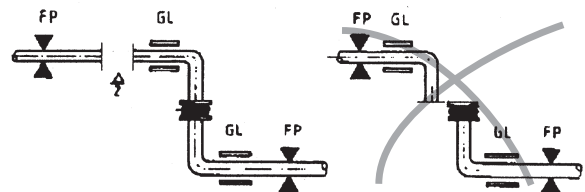
EB 7



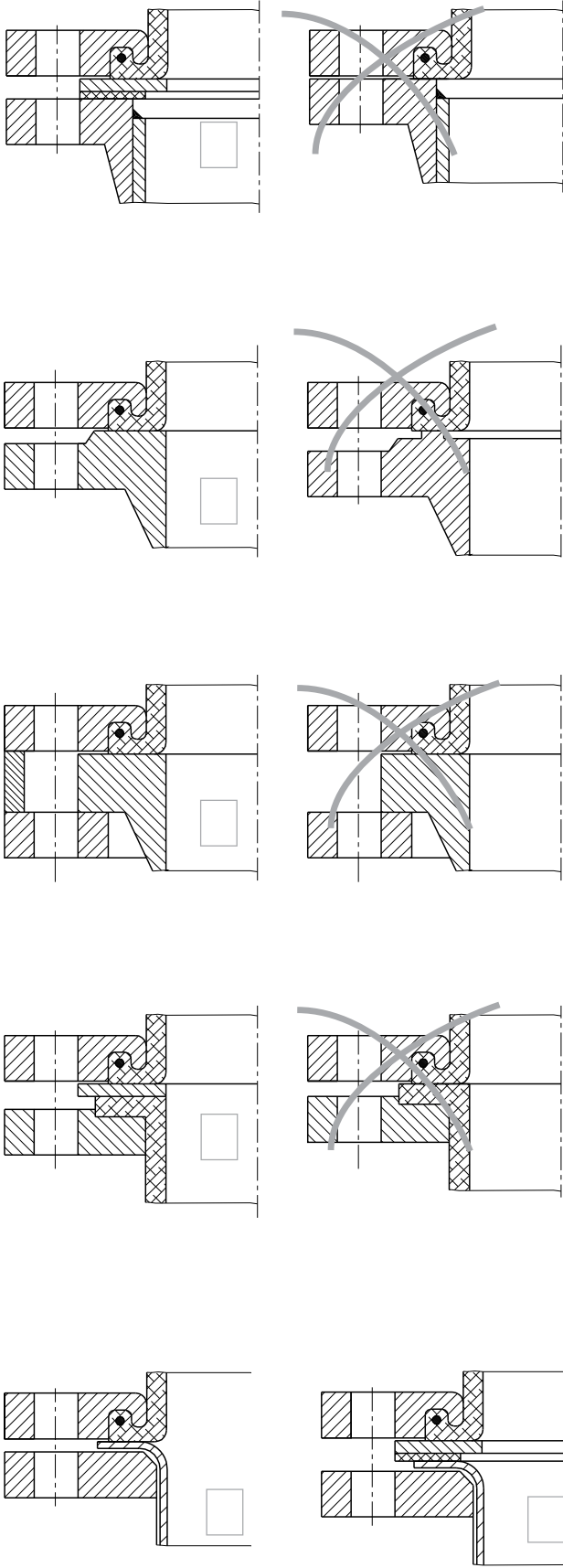
EB 8



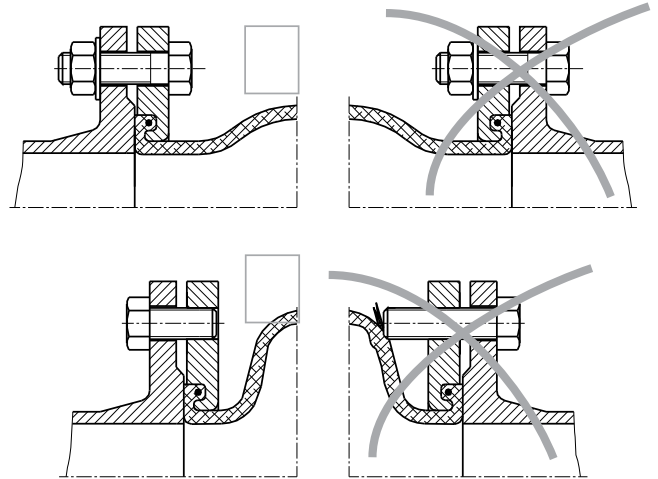
EB 8 a



EB 9

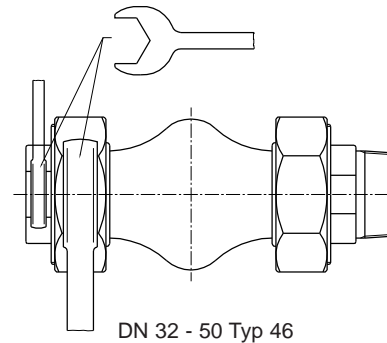


EB 10



EB 11

DN 20/25 Typ 46 / DN 20 - 50 Typ 50



DN 32 - 50 Typ 46

