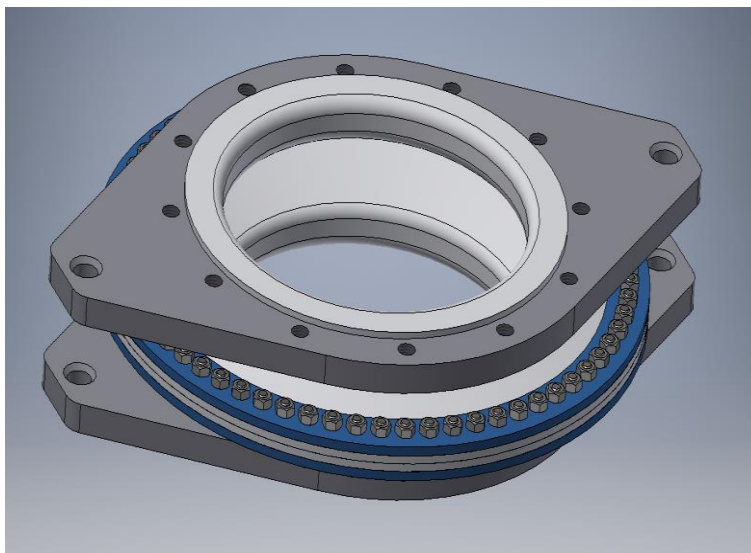
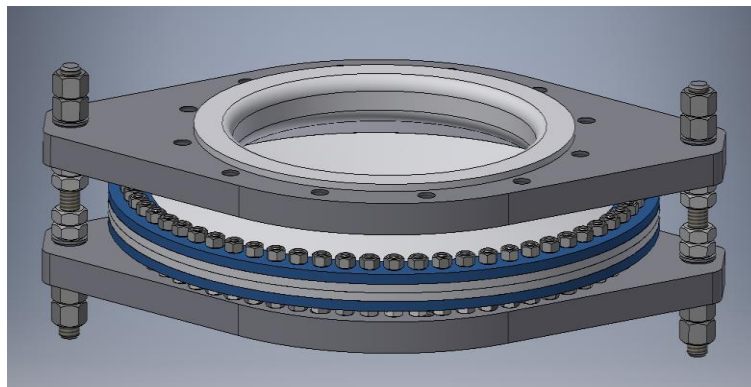


Betriebsanleitung

für Vakuumkompensatoren nach der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU



Inhaltsverzeichnis

1. Verwendungszweck.....	3
2. Bestimmungsgemäße Verwendung.....	3
3. Transport und Lagerung	4
4. Aufbau und Funktion der Kompensatoren	5
5. Bewegungsmöglichkeiten und –Begrenzungen des Kompensators	5
6. Montage.....	7
7. Weitere zu beachtende Hinweise	10
8. Inbetriebnahme.....	10
9. Betrieb.....	11
10. Wartung und Inspektion	11
11. Außerbetriebnahme / Entsorgung	12
12. Wartung und Überprüfung der Klemmringe	12

1. Verwendungszweck

Vakuumpensatoren mit PTFE Membrane sind dazu konstruiert, um langsame axiale, laterale oder angulare Bewegungen, welche meist durch Temperaturänderungen in Rohrleitungssystemen entstehen, zu kompensieren.

Die Kompensatoren werden zwischen den Flanschen der Rohrleitungskomponenten wie Flanschrohren, T-Stücken, Behältern, etc. montiert und entkoppeln die Bewegung der Rohrkomponenten im Rahmen des zulässigen axialen, lateralen oder angularen Bewegungsspiels.

Bei der Rohrbauplanung ist darauf zu achten, dass axiale, durch Druck entstehende Kräfte durch geeignete Lagerungen aufgenommen werden. Der Vakuumpensator kann nur axiale Druckkräfte, welche durch den wirksamen Balgquerschnitt entstehen, aufnehmen.

2. Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Vakuumpensatoren wurden gemäß den Bestellangaben u.a. über Druck und Nennweite ausgelegt, konstruiert und gefertigt.

Sie sind sachgemäß einzubauen und zu betreiben.

Betriebsanleitungen und Einbauhinweise in beiliegenden Dokumenten sind zu beachten.

Zulässiger Betriebsdruck /Betriebstemperatur

Die Kompensatoren der Baugröße von DN150 bis DN800 sind auf einen Betriebsdruck von PS -1 bar ... + 1 bar bei TS -10°C ...+200°C ausgelegt.

Dieser Druckbereich darf zu keinem Zeitpunkt überschritten werden. Wird dieser Bereich überschritten, verlieren die Vakuumpensatoren ihre Zulassung als Druckgerät und müssen ausgetauscht werden.

Störfallszenarien für Kompensatoren DN400 ... DN800

Die Kompensatoren der Baugröße DN400 ... DN800 wurden vom TÜV SÜD Chemie auf einen außerplanmäßigen Störfallbetrieb (max. 72 h) bei einem max. PS 3 bar / TS 200 °C geprüft und freigegeben. Nach einem solchen Störfall müssen diese ausgetauscht werden.

Beständigkeit

Werkstoffe des Balges müssen unter Betriebsbedingungen gegen die Durchflusstoffe beständig sein. Dies ist ggf. durch Beständigkeitslisten zu überprüfen.

Bestehen Bedenken zur Werkstoffvorgabe, so sind diese dem Betreiber hinsichtlich einer Klärung der Sachlage anzuzeigen.

Grundsätzlich hat der Betreiber im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu prüfen, ob die Beständigkeit des Werkstoffes für das Medium gegeben ist.

Je nach Gefährlichkeit des Mediums sind die wiederkehrenden Prüfungen in angemessenen zeitlichen Abständen vorzunehmen.

3. Transport und Lagerung

Allgemeine Hinweise

Es sind die örtlichen nationalen (Sicherheits-) Vorschriften für Transport, Montage, Betrieb und Wartung einzuhalten. Die Aufstellung sowie die Unterweisung des Montage- und Betriebspersonals liegt in der Verantwortung des Betreibers.

Harte Stöße auf die Geräte sind während des Transportes, Abladens und der Einbringung zu vermeiden. Eine zusätzliche Belastung der Kompensatoren, z. B. durch Stapeln, ist nicht zulässig. Korrosionsfördernde Einflüsse z. B. durch die Umgebungsluft oder Medien auf den Kompensator sind zu vermeiden.

Die Druckgeräte dürfen nur auf den Schutzdeckeln aufgelegt werden. Zum Einbringen bei der Montage (ab DN400) ist die Transportöse (siehe Bild 3.1) zu verwenden.

Die Schutzdeckel dürfen erst unmittelbar vor der Montage abgenommen werden!

Prüfung auf Transport- oder sonstige Schäden

Bei Anlieferung sind die Kompensatoren auf Transport- oder sonstige Schäden zu prüfen. Sind Schäden erkennbar, so ist dies umgehend dem Hersteller zu melden. Geräte mit erkennbaren Schäden dürfen nicht montiert werden.

Schutzdeckel

Zum Schutz der Auskleidung vor Schmutz und mechanischen Beeinträchtigungen durch Handhabung und Lagerung und zum Niederhalten der Bördel sind alle Teile mit Schutzdeckel versehen. Dieser darf erst vor der Montage demontiert werden.

Falls Transportsicherungen vorhanden sind, dürfen diese nicht als Befestigungspunkt von Montagemitteln dienen. Diese sind nach der Montage zu entfernen.

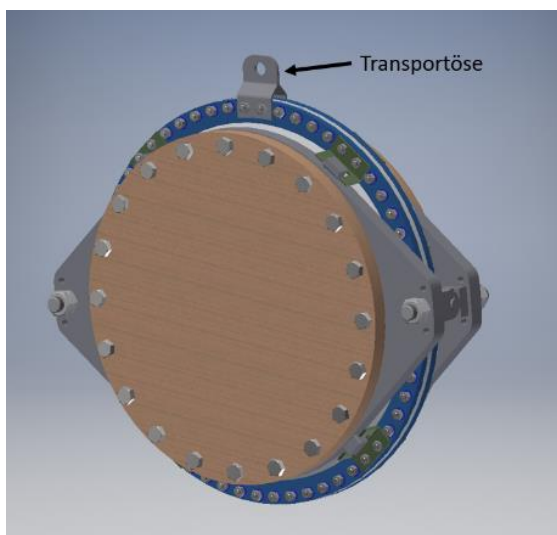


Bild 3.1: Kompensator mit Schutzdeckel und Transportöse

4. Aufbau und Funktion der Kompensatoren

Die Vakuumkompensatoren mit PTFE Membrane bestehen aus zwei Kompensator- Membranen, welche mittels eines Klemmrings miteinander verspannt werden.

Die Membrane ist in den Anschlussflansch eingebördelt und wird als Dichtung zum Gegenflansch verwendet. An den Anschlussflanschen wird der Kompensator mit den Flanschen des PTFE-ausgekleideten Rohrleitungssystems angeschlossen.

Durch die Bewegung der Anschlussflansche zueinander wird die Membran gestaucht und gestreckt. Die zulässigen Bewegungsspiele werden unten beschrieben.

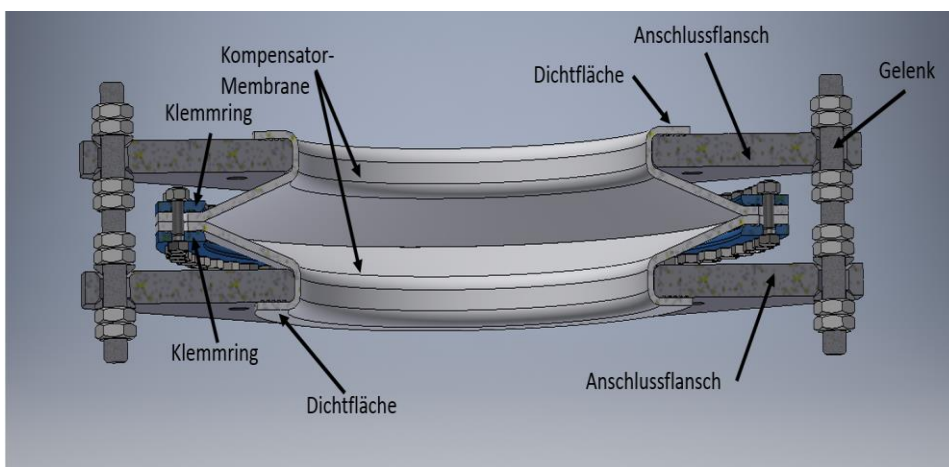


Bild 4.1: Seitenschnitt des Vakuumkompensators

5. Bewegungsmöglichkeiten und –Begrenzungen des Kompensators

Die Kompensatoren sind dafür ausgelegt, in einem definierten axialen, lateralen und angularen Bereich Bewegungen aufzunehmen (siehe technische Datenblätter).

Das zugesagte Bewegungsspiel (z.B. axial) kann nur in einer Richtung zu 100 % genutzt werden, da die Membrane ansonsten überdehnt wird.

Bei gleichzeitiger Nutzung mehrerer Bewegungstypen reduziert sich das Bewegungsspiel in eine andere Richtung linear.

Zum Schutz des Kompensators gibt es je nach Bewegungstyp verschiedene Bewegungsbegrenzungen. Die Führungselemente können getauscht werden und müssen von einem Fachmann (nach Rücksprache mit dem Hersteller) gemäß dem technischen Datenblatt eingestellt werden.

Bei den Baugrößen unter DN400 wird die Bewegungsbegrenzung nur durch Führungselemente (Kippgelenk, Kugelgelenke, etc.) realisiert.

Bei den größeren Kompensatoren werden zusätzlich Anschlagwinkel eingesetzt.

Axialbewegung

Für Anwendungen mit axialer Bewegungsfunktion wird das Bewegungsspiel mittels zweier Gewindestangen eingestellt. Der Balg wird ab der Baugröße DN400 zusätzlich durch Anschlagwinkel gegen zu starkes Zusammenpressen geschützt.

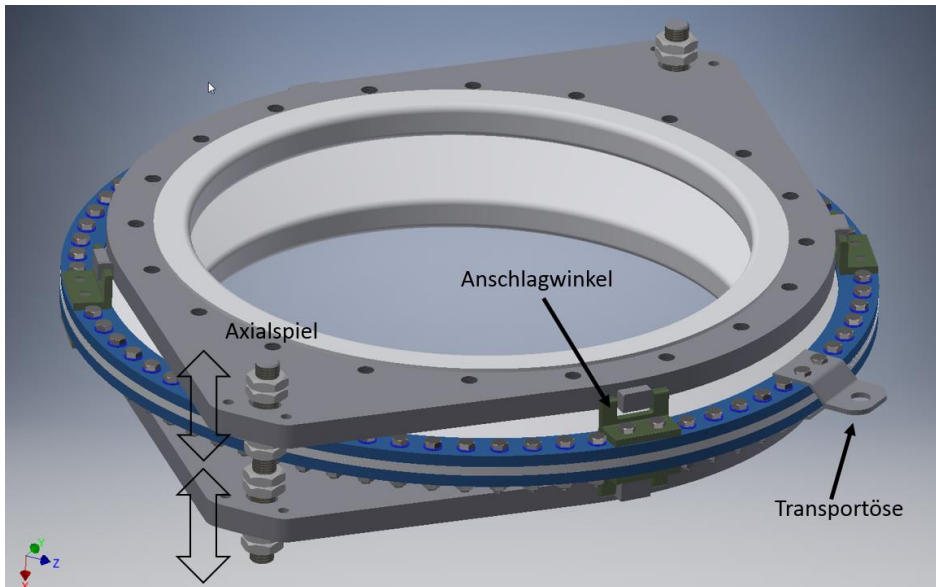


Bild 5.1: Axiales Bewegungsspiel

Eindimensionale Angular- und Lateralbewegung

Für Anwendungen mit definierter Angular- und Lateralbewegung wird ein Kippgelenk mit integrierter eindimensionaler Lateralbewegung eingesetzt. Das Bewegungsspiel wird ab DN400 zusätzlich mit Anschlagwinkeln begrenzt.

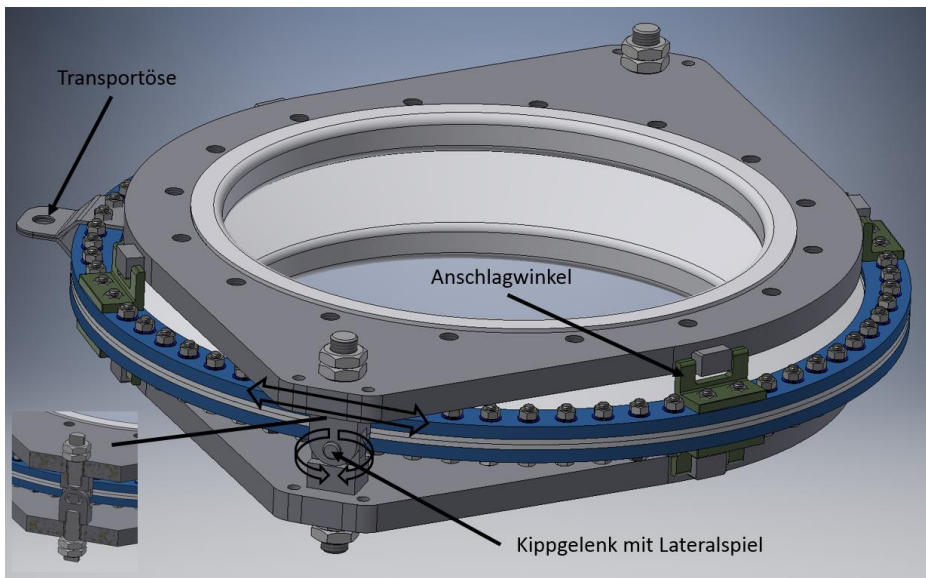


Bild 5.2: Eindimensionales Angular- und Lateralspiel

Eindimensionale angulare und mehrdimensionale Lateralbewegung

Für Anwendungen mit definierter Angular- und Lateralbewegung wird ein Kippgelenk mit integrierter eindimensionaler Lateralbewegung eingesetzt. Das Bewegungsspiel wird ab DN400 zusätzlich mit Anschlagwinkeln begrenzt.

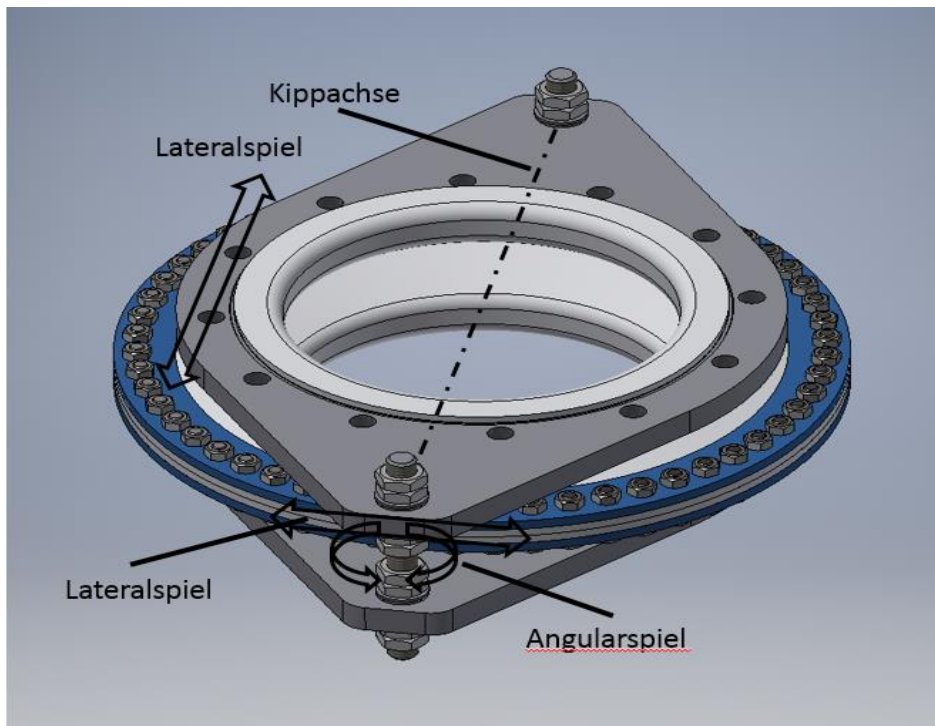


Bild 5.3: Eindimensionale angulare und mehrdimensionale Lateralbewegung

6. Montage

Allgemeine Hinweise

Zur Montage müssen die erforderlichen Drehmomentschlüssel und Drehmomenttabellen zum Anziehen der Schrauben an den Anschlussflanschen zur Verfügung stehen. Der Kompensator darf nur in einwandfreiem Zustand montiert werden. Die Balgmembrane darf nicht verschmutzt oder beschädigt werden.

Bei der Montage ist darauf zu achten, dass die Kompensatoren keiner Torsionsbelastung ausgesetzt werden. Das zulässige Bewegungsspiel darf zu keinem Zeitpunkt überschritten werden. Die Montage darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

Die Schrauben zur Befestigung am Flansch dürfen zu keinem Zeitpunkt (auch nicht später im Betrieb der Anlage) die Balgmembrane des Kompensators berühren, da es sonst zu Beschädigungen kommen kann. Siehe Beispiel (roter Kreis) in Abbildung 6.1.

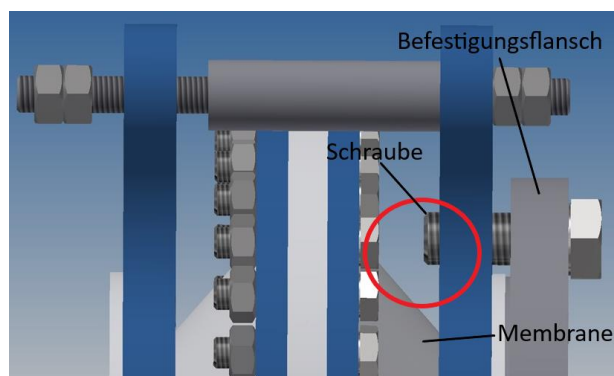


Bild 6.1 Verschraubung Flansch/Kompensator

Dichtungen und Anzugsdrehmomente an den Anschlussflanschen

Beim Anschluss der Kompensatoren an Standard PTFE – ausgekleidete Rohrbauteile der

Fa. BAUM mit DIN oder ANSI Flanschen wird empfohlen die Schraubendrehmomente aus der folgenden Tabelle zu verwenden. Es sind keine Zusatzdichtungen erforderlich.

Diameter Nominal [DN]	PN10		PN16		PN25		PN40	
	bolts	Torque [Nm]	bolts	Torque [Nm]	bolts	Torque [Nm]	bolts	Torque [Nm]
15	4 x M12	15	-	-	-	-	-	-
20	4 x M12	25	-	-	-	-	-	-
25	4 x M12	34	4 x M12	34	4 x M12	34	4 x M12	34
32	4 x M16	55	4 x M16	55	4 x M16	55	4 x M16	55
40	4 x M16	68	4 x M16	68	4 x M16	68	4 x M16	68
50	4 x M16	86	4 x M16	86	4 x M16	86	4 x M16	86
65**	4 x M16	115	4 x M16	115	-	-	-	-
65	8 x M16	58	8 x M16	58	8 x M16	58	8 x M16	58
80	8 x M16	71	8 x M16	71	8 x M16	71	8 x M16	71
100	8 x M16	78	8 x M16	78	8 x M20	107	8 x M20	107
125	8 x M16	89*	8 x M16	89*	8 x M24	156	8 x M24	156
150	8 x M20	141	8 x M20	141	8 x M24	192	8 x M24	192
200	8 x M20	181*	12 x M20	141	12 x M24	200	12 x M27	252
250	12 x M20	166	12 x M24	201	12 x M27	296	12 x M30	378
300	12 x M20	169*	12 x M24	273*	16 x M27	301	16 x M30	399
350	16 x M20	212*	16 x M24	280	16 x M30	479	16 x M33	611
400	16 x M24	291*	16 x M27	430	16 x M33	562	16 x M36	1137
500	20 x M24	315*	20 x M30	567	20 x M33	609	20 x M39	1008
600	20 x M27	457	20 x M33	829	20 x M36	1049	20 x M45	1596
700	24 x M27	467*	-	-	-	-	-	-
800	24 x M30	611*	-	-	-	-	-	-
	- Bei allen Drehmomentangaben ohne besondere Bemerkungen wird die Schraubengüte 5.6, A2-70, A4-70 oder vergleichbare zugelassene Güte empfohlen.							
*	- Für die mit * gekennzeichneten Flanschverbindungen ist aus Gründen der Schraubenauslastung eine leicht geölte Schraube aus dem Werkstoff 25CrMo4 oder höherwertig erforderlich.							
**	- Bei diesem Flansch handelt es sich um eine ältere Norm. In diesem Sonderfall müssen Schrauben der Güte 8.8 oder vergleichbare zugelassene Güte verwendet werden.							

Tabelle 6.1: Anzugsdrehmomente DIN, Quelle: Anzugsdrehmomente DIN & ANSI - PTFE Bauteile Rev 6

Nominal pipe size [NPS]	Pressure class 150			Pressure class 300		
	no. of bolts x thread	Torque [Nm]	Torque [ft-lb]	no. of bolts x thread	Torque [Nm]	Torque [ft-lb]
1/2"	4 x 1/2"	6	4,4	4 x 1/2"	6	4,4
3/4"	4 x 1/2"	10	7,4	4 x 5/8"	12	8,8
1"	4 x 1/2"	14	10,3	4 x 5/8"	18	13,3
1 1/2"	4 x 1/2"	28	20,6	4 x 3/4"	41	30,2
2"	4 x 5/8"	53	39,1	8 x 5/8"	27	19,9
2 1/2"	4 x 5/8"	66	48,7	8 x 3/4"	39	28,8
3"	4 x 5/8"	94	69,3	8 x 3/4"	56	41,3
4"	8 x 5/8"	67	49,4	8 x 3/4"	80	59
5"	8 x 3/4"	101	74,5	8 x 3/4"	101	74,5
6"	8 x 3/4"	128	94,4	12 x 3/4"	73	53,8
8"	8 x 3/4"	178	131,3	12 x 7/8"	138	101,8
10"	12 x 7/8"	175	129,1	16 x 1"	150	110,6
12"	12 x 7/8"	228	168,1	16 x 1 1/8"	220	162,2
14"	12 x 1"	285	210,2	20 x 1 1/8"	192	141,7
16"	16 x 1"	265	195,4	20 x 1 1/4"	265	195,6
18"	16 x 1 1/8"	389	286,9	24 x 1 1/4"	288	212,5
20"	20 x 1 1/8"	344	253,7	24 x 1 1/4"	318	234,7
24"	20 x 1 1/4"	487	359,1	24 x 1 1/2"	487	359,4

- Bei allen Drehmomentangaben wird die Schraubengüte ASTM A193 Grade B7 oder vergleichbare zugelassene Güte empfohlen.

Tabelle 6.2: Anzugsdrehmomente ANSI, Quelle: Anzugsdrehmomente DIN & ANSI - PTFE Bauteile Rev 6

Die Dichtflächen müssen sauber, trocken und fettfrei sein. Vor Montage sind die Dichtflächen mit einem sauberen Lappen zu reinigen.

Die Schrauben sind mittels Drehmomentschlüssel kreuzweise in 3 Stufen mit dem zum Schraubenwerkstoff passenden Drehmoment nach dem Anziehschema im Anhang anzuziehen.:

- 1. Stufe 40% des erforderlichen Drehmoments
- 2. Stufe 80% des erforderlichen Drehmoments
- 3. Stufe 100% des erforderlichen Drehmoments

Hinweis: Die Richtwerte der Anzugsdrehmomente gelten nur bei Raumtemperatur!

Auf Grund des Fließverhaltens der Auskleidung sollten die Verschraubungen nach einem Tag erneut nachgezogen werden.

Anzugsmomente gelten für leicht geölte/gefettete Schrauben bei Normaltemperatur und sind ausgelegt für leichtes Fließen der Auskleidung, um eine sichere Abdichtung zu erzielen. Weiteres Erhöhen der angegebenen Drehmomente führt nicht zwangsläufig zu einer besseren Abdichtung und kann zu einer Verformung des Bördels führen.

Nach dem ersten Temperaturzyklus und der Inbetriebnahme empfehlen wir das mehrmaliges Nachziehen der Schrauben.

Hinweis: Bei empfindlichen Anschlussgeräten aus Glas, Emaille, Carbon etc. sind Zusatzdichtungen, Flansch-Anschluss Geometrien und Anzugsdrehmomente vom Anlagenplaner auszulegen.

Es ist zu berücksichtigen, dass sich der Bördel am Kompensator- Anschlussflansch bei geringer Flächenpressung aufrichten kann.

7. Weitere zu beachtende Hinweise

Schraubengüte

Angaben zu der empfohlenen Schraubengüte siehe unterhalb der jeweilige Tabelle.

Dichtungen

Zusätzliche Dichtungen zwischen den PTFE-Dichtflächen sind nicht notwendig. Bei einem Rohrklassensprung z.B. Übergang auf Metall, Glas, Keramik, Emaille, ETFE, PVDF, etc. ist die Notwendigkeit einer Dichtung vom Anlagenplaner/Betreiber zu prüfen.

Hier sind die Anzugsdrehmomente der obenstehenden Tabellen ungültig und vom Betreiber / Anlagenplaner unter Beachtung des angrenzenden Flansches zu bestimmen.

Das angegebene Neutralmaß (Baumaß) ist beim Einbau einzuhalten.

Die allgemeinen Regeln zur Anordnung von Kompensatoren im Rohrleitungsbau sind zu beachten!

Zwischen zwei Festlagern ist nur ein Kompensator anzuordnen!

Die Rohrleitung darf die max. Bewegungsspiele des Kompensators nicht überschreiten!

Bei gleichzeitig auftretenden kombinierten Bewegungslasten (axial, lateral und angular) sind die Angaben für Einzelbelastung eingeschränkt und müssen beim Hersteller erfragt werden.

Ein geringer Abstand des Kompensators zum Festlager ist anzustreben. Vorteilhaft ist ein Abstand $<3 \times DN$. Distanzhalter von Universalkompensatoren dienen der Begrenzung (Dehnung und Stauchung) unzulässiger Belastung im Betrieb. Es handelt sich hierbei nicht um kraftübertragende Einrichtungen wie z. B. Gelenke an den Kompensatoren.

Die angrenzenden Rohrleitungen müssen durch Lagerungen geführt und fluchtend montiert sein.

Hinweis: Der Einbau von Brillensteckscheiben am Vakuumkompensator ist zu vermeiden.

8. Inbetriebnahme

Entfernen von Begleitmaterial zum Transport. Die Transportsicherung/Montagehilfe aus Kunststoff oder Holz zur Gewährleistung der Stellung des Kompensators auf Neutralmaß nach Montage entfernen.

Das Druckgerät darf **nur in Betrieb genommen** werden, wenn sie unter Berücksichtigung der vorgesehenen Betriebsweise auf ihren ordnungsgemäßen Zustand hinsichtlich der Montage, der Installation, den Aufstellungsbedingungen und der sicheren Funktion geprüft worden sind.

Der Einbau soll durch einen kompetenten Fachmann erfolgen.

Alle örtlichen nationalen Vorschriften müssen vor Inbetriebnahme berücksichtigt werden. Die Inbetriebnahme-Vorschriften des Anlagenbetreibers sind zu beachten.

Vor Inbetriebnahme der gelieferten Komponenten ist im eingebauten Zustand bei Raumtemperatur bauseitig eine Druck-/Dichtheitsprüfung (idealerweise mit Wasser) nach Montage der Fest- und Gleitlager durchzuführen.

Der erforderliche Prüfdruck ist auf dem Typenschild vermerkt oder ist mit dem Hersteller abzusprechen.

Druck- und Temperaturänderungen

Bei der Inbetriebnahme sind schnelle Druck- und Temperaturänderungen zu vermeiden.

Leckagen und Verformungen

Bei der Inbetriebnahme müssen die Flanschverbindungen auf Leckagen und die Bauteile auf Verformungen beobachtet werden. Bei Leckagen ist das Rohrleitungssystem/Behälter außer Betrieb zu nehmen.

Das Druckgerät soll langsam bei möglichst gleichzeitiger Erwärmung aller Bauteile auf den Betriebszustand hochgefahren werden.

9. Betrieb

Bestimmungsgemäße Nutzung

Das vorliegende Druckgerät darf nur für den vorgesehenen Verwendungszweck betrieben werden. Änderungen müssen vom Hersteller genehmigt werden.

Die angegebenen maximal zulässigen Werte für Druck (PS) und Temperatur (TS) dürfen nicht überschritten werden. Die Werte sind auf dem Typenschild bzw. auf der Konstruktionszeichnung angegeben. Stehen diese Werte nicht zur Verfügung, gelten die Kennwerte der Entwurfsmusterprüfung durch den TÜV SÜD Chemie Service:

Temperatur -10...+200°C

Druck -1...+1 bar

Zulässige Störfallüberlast: 3 bar / 200°C / 72h

Bei Sonderausführung der Vakuumkompensatoren sind die Kenndaten beim Hersteller zu erfragen.

Das Druck-/Temperaturrating des Herstellers ist hierbei zu beachten, wobei keines der beiden Wertepaare von Druck und Temperatur überschritten werden darf.

Einsatzgrenzen

Der Einbau von Sicherheitseinrichtungen gegen Überhitzung/Überdruck und die einzuleitenden Schutzmaßnahmen liegen in der Verantwortung des Betreibers.

Beständigkeit

Es dürfen nur die auf der Beständigkeitsliste aufgelisteten für PTFE/PFA-zulässigen Betriebsmedien verwendet werden. Die Verantwortung für die chemische Beständigkeit des verwendeten Werkstoffes gegenüber dem im Druckgerät gehandhabten Fluide liegt beim Besteller/Betreiber. Der Betreiber hat zu prüfen, ob der Auskleidungswerkstoff bezüglich des verwendeten Mediums geeignet ist.

Die Änderung des Betriebsmediums darf keine negativen Auswirkungen auf die Sicherheit und die Haltbarkeit des Druckgeräts haben.

10. Wartung und Inspektion

Ferritische Flansche sind in der Regel mit einer Korrosionsschutzgrundierung sowie mit einer Decklackschicht versehen. Solange diese Schicht nicht beschädigt ist, kann die Außenkorrosion in der Regel (in Abhängigkeit der Umgebungsluft) vernachlässigt werden. Die Schutzschicht ist regelmäßig auf Beschädigungen zu prüfen.

Der Kompensator ist insbesondere bei aggressiver Umgebung in regelmäßigen Abständen auf Korrosion und Beschädigungen zu prüfen.

Wenn keine Betriebsstörungen auftreten, die auf Undichtheit im Druckgerät hinweisen, und solange keine Eingriffe an der Anlage vorgenommen werden, die eine Verschmutzung wahrscheinlich erscheinen lassen, ist keine Wartung am Druckgerät erforderlich. Bei erkennbaren Undichtigkeiten ist das Bauteil sofort außer Betrieb zu nehmen.


Wartungsarbeiten beschränken sich im Wesentlichen auf die Reinigung.

Wartungsarbeiten dürfen nur von geschultem Fachpersonal ausgeführt werden.


Es ist zu beachten, dass Druckgeräte für den Durchfluss von hoch aggressiven Medium angewendet werden und sich durch Diffusion zwischen der Auskleidung und des Stahlträgers Medium ansammeln kann.

Die Standzeit des Kompensators beträgt 5 Jahre. Nach dieser Zeit ist der Kompensator zu ersetzen.

 **Im Störfall ist der Kompensator auszutauschen!**

 **Zur chemischen Reinigung von Apparateteilen aus austenitischen nichtrostenden Werkstoffen dürfen nur absolut chloridfreie Säuren verwendet werden!**

Bei Reparaturen ist das Einverständnis des Herstellers einzuholen.

 **Vor dem Öffnen muss das Druckgerät drucklos sein. Sofern Leitungen von zu- und abgehenden Medien nicht demontiert sind, müssen sie aus Sicherheitsgründen durch Steckscheiben verschlossen werden.**


Schrauben und Muttern sind auf Brauchbarkeit zu prüfen und gegebenenfalls zu ersetzen. Der Werkstoff für Schrauben und Muttern muss dem Original entsprechen. Andere Werkstoffe erfordern das Einverständnis des Druckgeräte-Herstellers!

Nur saubere und gefettete Gewinde ergeben in Verbindung mit dem korrekten Anzugsmoment die erforderliche Schraubenvorspannung.

Die Schrauben sind mittels Drehmomentschlüssel kreuzweise in 3 Stufen mit dem zum Schraubenwerkstoff passenden Drehmoment anzuziehen:

1. Stufe	40% des erforderlichen Drehmoments
2. Stufe	80% des erforderlichen Drehmoments
3. Stufe	100% des erforderlichen Drehmoments

Inspektion

 **Das Druckgerät ist in regelmäßigen Zeitabständen auf Dichtheit zu kontrollieren. Äußere, innere und Festigkeitsprüfungen sind innerhalb der Zeiträume und von Personen vorzunehmen, die den jeweils zutreffenden nationalen Rechtsvorschriften entsprechen.**

11. Außerbetriebnahme / Entsorgung

Der Betreiber liegt in der Verantwortung die Anlage nach Betrieb umweltgerecht zu entsorgen, insbesondere durch den Betrieb kontaminierte Bauteile.

12. Wartung und Überprüfung der Klemmringe

Allgemeine Hinweise

Die Vakuumkompensatoren unterscheiden sich bezüglich der Klemmringe wie folgt:

Baugröße kleiner DN400

- An den Schrauben der Klemmringe sind keine Federscheiben unterlegt
- Die Klemmringe wurden in reduzierter Blattstärke ausgeführt (M10)
- Die Kompensatoren wurden bei 200°C getempert und danach die Klemmringe nochmals nachgezogen.

Baugröße ab DN400

- An den Schrauben der Klemmringe sind Federscheiben unterlegt
- Die Klemmringe wurden in Standard-Blattstärke ausgeführt (M12)

Alle Vakuumkompensatoren wurden 1 Tag nach dem Nachziehen der Klemmring-Schrauben mit 3 bar 15 min. lang auf Dichtheit geprüft. Im Normalfall sind die Klemmringe damit abgehend Werk betriebsbereit, so dass kein Nachziehen der Klemmringschrauben erforderlich ist.

Sollte sich bei der Inbetriebnahme, insbesondere nach dem ersten Temperaturgang, eine Undichtigkeit zeigen, ist wie folgt vorzugehen:

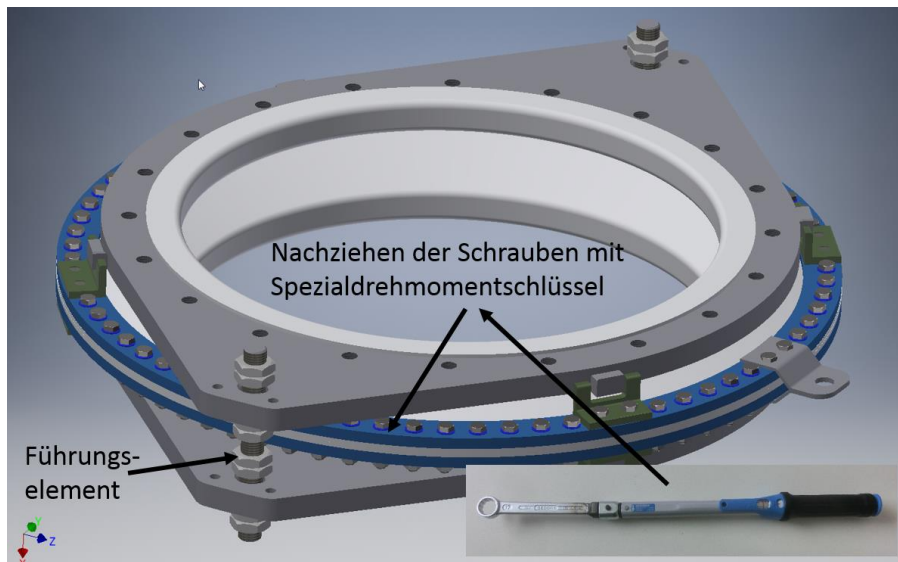


Bild 12.1: Nachziehen der Klemmringschrauben mit Sonderdrehmomentschlüssel

Vor dem Nachziehen muss das Führungselement an den Anschlussflanschen demontiert werden.

Dimension	Flanshdicke [mm]	Anzahl Schrauben	Dimension Schrauben	Erforderliches Anzugsdrehmoment [Nm]	Schraubengüte
DN100	12	30	M12	42	8.8
DN 150	12	38	M12	31	8.8
DN 200	15	44	M12	42	8.8
DN 250	15	36	M12	62	8.8
DN 300	15	44	M12	58	8.8
DN 350	15	50	M12	62	8.8
DN 400	15	56	M12	64	8.8
DN 450	15	64	M12	67	8.8
DN 500	15	66	M12	62	8.8
DN 600	15	64	M16	111	8.8
DN 700	15	72	M16	108	8.8
DN 800	15	78	M16	108	8.8

Tabelle 12.1 Anzugsdrehmomente für Klemmringschrauben, Quelle: Anzugsdrehmoment für Klemmringschrauben von Vakuumkompensatoren REV 4

Zum Nachziehen wird empfohlen, nur ca. 50 % des im Datenblatt (siehe Tabelle 12.1) der Kompensatoren angegebenen Drehmoments anzusetzen. In diesem Fall hat das bei der Werksmontage anfänglich erforderliche Fließen bereits stattgefunden. Nur bei anhaltender Undichtigkeit darf 100 % des vorgegebenen Drehmoments verwendet werden.

Hinweis: Anzugsdrehmomente für in der Tabelle 12.1 nicht aufgeführte Kompensatoren sind beim Hersteller zu erfragen.

Bei der Ausführung der Klemmringschrauben mit Federscheiben (\geq DN400) findet ein erstes Korrigieren der Anzugskraft (wegen Relaxation des PTFE) durch die Federscheibe statt. Erst bei weiterem Setzen ist das Nachziehen erforderlich.

Sonderdrehmomentschlüssel

Den mitgelieferten Sonderdrehmomentschlüsseln liegt ein Eichdiagramm bei. In diesem Diagramm findet man den am Drehmomentschlüssel einzustellenden Wert und den Zielwert. Da der Sondersteckschlüssel länger als der Standarddrehmomentschlüssel ist, wird das Drehmoment durch den längeren Hebelarm größer.

Wartungsintervalle

Es wird vor allem bei wiederholten Temperaturwechseln der Anlage empfohlen, die Klemmringe einmal jährlich zu prüfen und bei Bedarf nach obigem Schema nachzuziehen.