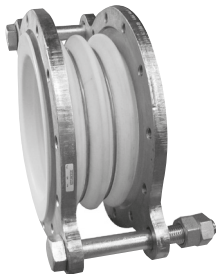
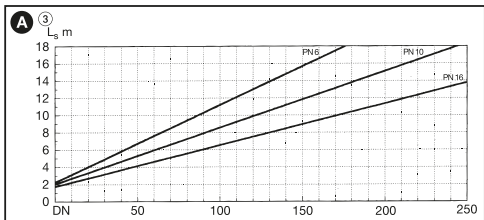
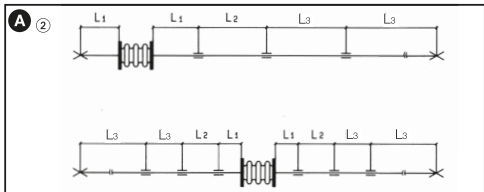
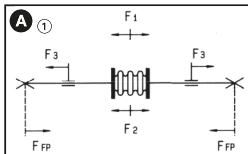
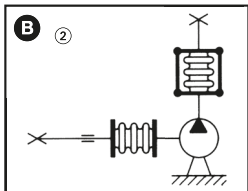


PTFE-Kompensatoren und Gummi-Kompensatoren mit PTFE-Inliner  
PTFE Expansion Joints and rubber expansion joints with PTFE-lining  
PTFE et compensateurs en élastomère avec revêtement intérieur en PTFE  
PTFE y compensadores de goma con revestimiento en PTFE  
PTFE e compensatori in gomma rivestiti in PTFE  
PTFE-kompensatorer och gummikompensatorer med PTFE-innerbeklädnad  
PTFE και ελαστικά διαστολικά με επένδυση PTFE  
PTFE a gumových kompenzátorů s vložkou z PTFE

---

Montage- und Betriebsanleitung  
Installation and operating instructions  
Notice de montage et de service  
Instrucciones para el montaje y el servicio  
Istruzioni per il montaggio e l'esercizio  
Monterings- och bruksanvisning  
Οδηγίες τοποθέτησης και λειτουργίας  
Návod k montáži a obsluze





**C**

DN	①		Typ P-1, P-2, P-4 Nm	④ Typ Ai-1, Ai-2 Nm
	②	③		
25	4	M 12	20	-
32	4	M 16	30	25
40	4	M 16	40	30
50	4	M 16	50	30
65	4	M 16	70	45
80	8	M 16	45	25
100	8	M 16	50	40
125	8	M 16	65	40
150	8	M 20	90	55
200	8	M 20	120	75
250	12	M 20	100	70
300	12	M 20	150	80
350	16	M 20	125	105
400	16	M 24	175	95
500	20	M 24	180	110

# Montage- und Betriebsanleitung für PTFE-Kompensatoren und Gummi-Kompensatoren mit PTFE-Inliner

D

## Allgemeine Hinweise

STENFLEX® PTFE-Kompensatoren und Gummi-Kompensatoren mit PTFE-Inliner können nur dann ihre Funktion erfüllen, wenn der Einbau und die Montage fachgerecht ausgeführt werden. Die Lebensdauer wird nicht nur durch die Betriebsverhältnisse, sondern vor allen Dingen durch den richtigen Einbau bestimmt. Kompensatoren sind keine anspruchlosen Rohrelemente, sondern bewegliche Teile, die einer regelmäßigen Überprüfung unterzogen werden müssen.

Kompensatoren sind besondere Komponenten eines Rohrleitungssystems. Für nachgebauete Produkte oder für Modifikationen an den Original-Produkten wird von STENFLEX® keine Gewährleistung übernommen.

**Um Montagefehler auszuschließen ist es wichtig, dass nachstehende Hinweise unter Berücksichtigung der technischen Maßblätter in unserem Katalog beachtet werden.**

**ACHTUNG: Bei NICHT-Beachtung droht Zerstörung des Kompensators, Verletzungsgefahr und Gefährdung der Umwelt.**

**Im Zweifelsfalle erreichen Sie unseren Technischen Beratungsdienst unter Telefon: 040/52903-0**

## Montage

- Den Kompensator sauber und trocken lagern. Bei Lagerung im Freien vor intensiver Sonnenbestrahlung und Witterungseinflüssen schützen.
- Vor dem Einbau die Verpackung und den Kompensator auf Beschädigung überprüfen. Bei Beschädigungen, gleich welcher Art, darf das Produkt nicht eingebaut werden.
- Den Kompensator innen und außen von Fremdkörpern z. B. Schmutz, Isoliermaterial und dergleichen freihalten und vor/nach der Montage daraufhin kontrollieren.
- Transportsicherungen und Schutzdeckel erst unmittelbar vor der Montage entfernen.
- Die Montage der Kompensatoren darf nur durch autorisiertes Fachpersonal erfolgen. Entsprechende Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.
- Den Kompensator nicht werfen oder stoßen; vor herabfallenden Gegenständen schützen. Keine Ketten oder Seile direkt am Balg anbringen.
- Die Länge der Baulücke soll so gewählt werden, dass der Kompensator innerhalb seiner zul. Bewegungsaufnahme eingebaut werden kann.
- Beim Einbau darauf achten, dass die Bohrungen der Rohrleitungsflansche fluchten. Falls erforderlich drehbare Flansche am Kompensator nachjustieren. Dichtflächen der Flansche müssen plan und sauber sein.
- Für Anschlüsse an empfindliche Bauteile wie z. B. Glas, Keramik oder Emaille wird eine ca. 5 mm starke, elastische PTFE-Dichtung empfohlen.
- Bei der Verwendung von Durchgangsschrauben ist die Schraubenlänge zu beachten. Diese ist so zu wählen, dass über die Mutter hinausragende Schraubenbolzen zu vermeiden sind, um den Balg nicht zu beschädigen.

- Die Dichtflächen der Gegenflansche müssen im Dichtungsbereich vollkommen plan und sauber sein. Der Kompensator-Dichtbördel muss auf dem Gegenflansch vollflächig aufliegen.
- Gegenflansche mit Nut und Feder sind nicht zulässig.
- Scharfkantige Rohrenden/Gegenflansche zerschneiden die PTFE-Dichtfläche. Zusätzliche Flachdichtung einlegen.
- Die Flanschschrauben über Kreuz gleichmäßig anziehen. Mit dem Schlüssel Schraubenkopf innen halten und Muttern außen drehen, um Beschädigungen am Balg durch Werkzeuge zu vermeiden. Schrauben nach der ersten Inbetriebnahme nachziehen.
- Eine Torsionsbeanspruchung (Verdrehung) des Kompensators während der Montage-/Demontage und im Betriebszustand ist unzulässig.
- Bei Elektro-Schweißarbeiten an der Rohrleitung in der Umgebung von Kompensatoren sind diese durch Erdungslitzen zu überbrücken. Grundsätzlich sind bei Schweißarbeiten Kompensatoren vor Schweißspritzern und thermischen Belastungen zu schützen.
- Bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten und damit verbundenen möglichen Resonanzen oder Turbulenzen durch Umlenken der Strömungsrichtung (z. B. hinter Pumpen, Ventilen, T-Stücken, Rohrbögen) wird der Einbau eines Leitrohres (LR) erforderlich. Beim Einbau ist die Durchflussrichtung zu beachten (Pfeilrichtung = Strömungsrichtung).
- Kompensatoren möglichst so einbauen, dass eine Sichtprüfung auf Unversehrtheit in regelmäßigen Abständen möglich ist. Bei sichtbaren Mängeln setzen Sie sich bitte sofort mit unserem Technischen Beratungsdienst in Verbindung.
- Kompensatoren zum Schutz gegen Beschädigungen unterschiedlichster Art abdecken.
- Die Bälge nicht mit Farbanstrich versehen und keine Isolierung anbringen.
- Die Rohrleitungen müssen mit ausreichend dimensionierten Festpunkten und Rohrleitungsführungen zur Aufnahme der Rohrleitungskräfte ausgestattet werden. Für die fachgerechte Ausführung ist der Betreiber verantwortlich.
- Rohrleitungs-Festpunkte erst nach der Montage des Kompensators (nach Anziehen der Flanschschrauben) fixieren.
- Eine Druckfestigkeitsprüfung nach Anhang 1, Abschnitt 3.2.2 der Druckgeräte-Richtlinie 2014/68/EU wird in der Regel nicht vom Hersteller durchgeführt. Diese ist nach dem Einbau in das Rohrleitungssystem durch den Betreiber durchzuführen (PT = 1,43 x PS).
- Notwendige Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen (wie z. B. Einbau von Temperaturfühlern, Druckbegrenzungsventilen, Maßnahmen zur Vermeidung von Druckstößen und Wasserschlägen) müssen vom Betreiber im Rohrleitungssystem vorgesehen werden.

#### **Schraubenanzugsmomente** für STENFLEX® PTFE-Kompensatoren.

Die rückseitig aufgeführten Anzugsmomente beziehen sich auf noch nicht benutzte **Neukompensatoren**. Die Werte können bei Bedarf um 50% überschritten werden. Die Schrauben sind über Kreuz mehrmals anzuziehen, damit eine gleichmäßige Dichtpressung erreicht wird. Nach ca. 24 Stunden Betriebsdauer ist das Setzen durch Nachziehen der Schrauben auszugleichen.



**C** **Tabelle für Flansch-Anschlussmaße** nach EN 1092, PN 10 mit Anzugsmomenten für Flanschverbindungen mit PTFE-Bördel

① Schrauben ② Anzahl ③ Gewinde ④ Anzugsmoment

**Legende**

— Rohrleitung

✕ Festpunkt

== Führungslager



Axialkompensator



Lateralkompensator

**A** **Montagehinweise für Axial- und Universal-Kompensatoren (Typ P-1, Typ Ai-1) zum Ausgleich von Längenänderungen**

- Unverspannte PTFE-Kompensatoren können für die Kombination (Überlagerung) von Axial-, Lateral- und Angularbewegungen eingesetzt werden. Reduzierung der Einzelbewegungen beachten! Im Zweifelsfalle ist Rücksprache mit dem Hersteller zu nehmen.
- Festpunkte unbedingt ausreichend dimensionieren. Festpunkte müssen die Kraft  $F_{FP}$  aus der Summe der axialen Druckkraft ( $F_1$ ), der Kompensator-Verstellkraft ( $F_2$ ) und der Reibungskräfte der Führungslager ( $F_3$ ) aufnehmen (**Abb. ①**).
- Zwischen zwei Festpunkten darf grundsätzlich nur ein Kompensator eingebaut werden.
- Bei mehreren Axialkompensatoren ist der Rohrverlauf durch Zwischen-Festpunkte zu unterteilen.
- Die Rohrleitung mit Axial-Kompensatoren muss exakt durch Lager geführt sein. Beiderseits des Kompensators sind Führungslager anzuordnen. Ein Festpunkt ersetzt ein Führungslager (**Abb. ②**).

Innere Leitrohre sind **nicht** zur Rohrführung geeignet.

**Abb. ② Festpunkt- und Führungslageranordnung -**

$L_1 \leq 3 \times DN$ ,  $L_2 = 0,5 \cdot L_3$ ,  $L_3$  siehe **Abb. ③**.

**Abb. ③ Diagramm-Führungslagerabstand ( $L_3$ ) PN 6, PN 10, PN 16 -**

0-18 Führungslagerabstand  $L_3$  [m] (Richtwerte), 0-250 Nennweite.

**Montagehinweise für Lateral-Kompensatoren (Typ P-2, Typ P-4 und Typ Ai-2) zum Ausgleich von seitlichen Bewegungen**

- Lateral-Kompensatoren benötigen beidseitig leichte Festpunkte. Diese müssen die Verstellkräfte der Kompensatoren sowie die Reibung an Gelenken und Rohrführungen aufnehmen.
- Rohrleitungs-Festpunkte erst nach der Montage des Kompensators (nach dem Anziehen der Flanschschrauben) fixieren.
- Zwischen zwei Festpunkten darf grundsätzlich nur ein Kompensationssystem vorgesehen werden.
- Zur Aufnahme der Gewichtskräfte sind an Kompensationssystemen geeignete Rohrführungen zu installieren.
- Lateralkompensatoren können vorgespannt werden. In der Regel wird um die Hälfte der in den Maßblättern aufgelisteten Bewegung vorgespannt.

## B Hinweise für Kompensatoren an Pumpen

- Die Kompensatoren möglichst dicht am Pumpenflansch anschließen.
- Beim Einsatz von Kreiselpumpen zur Förderung von abrasiven Medien dürfen die Kompensatoren nicht direkt am Pumpenstutzen (Saug-/Druckseite) angeordnet werden. Es besteht sonst die Gefahr, dass die Kompensatoren durch hohe Relativgeschwindigkeiten aus Drall- und Wirbelbildung am Pumpenstutzen beschädigt werden.  
Der Montageabstand vom Pumpenstutzen zum Kompensator sollte 1 bis 1,5 x DN betragen.
- Der Betrieb von Pumpen gegen ganz oder teilweise geschlossene Schieber oder Klappen ist zu vermeiden. Ebenso sollte Kavitation vermieden werden, da dieses kurzfristig zur Zerstörung des Kompensators führen kann.

## Inbetriebnahme

- Die PTFE-Kompensatoren Typ P-1 sind zur Gewährleistung einer einwandfreien Montage werksseitig mit einem Transportschutz (drei Begrenzungsschrauben) versehen. Die Begrenzungsschrauben sind keine kraftaufnehmenden Teile im Sinne von Zugstangen und müssen vor der Inbetriebnahme entfernt werden.
- Lateral-Kompensatoren (Typ P-2 und Typ P-4) sind werksseitig auf Baulänge BL eingestellt. Die Zugstangen müssen nach dem Einbau kraftschlüssig mit den Flanschen verbunden sein.
- Die Druck- und Dichtheitsprüfungen erst dann vornehmen, wenn Festpunkte und Führungslager ordnungsgemäß installiert sind, da sich sonst der Kompensator längt und unbrauchbar wird.
- Bei hohen Betriebstemperaturen sind bauseits Schutzvorkehrungen zu treffen, um Personenschäden durch Berührung der heißen Oberflächen zu vermeiden.
- Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes dürfen Kompensatoren nur in den zulässigen Druck-, Temperatur- und Bewegungsgrenzen betrieben werden. Die in den Maßblättern angegebenen max. zulässigen Betriebsdrücke für Gummi-Kompensatoren sind auf eine Temperatur von 20 °C bezogen. Da die Festigkeit der Balgwerkstoffe mit steigender Temperatur abnimmt, muss der Druck bei erhöhter Temperatur reduziert werden. **(Falls nicht bekannt, bitte beim Hersteller anfragen.)**
- Maßnahmen gegen eine falsche Verwendung von Kompensatoren sind vom Betreiber durch entsprechende Einweisung und Beaufsichtigung des Bedienpersonals sowie durch eine Betriebsanweisung sicherzustellen.

## Benutzung

- Vor der Benutzung der Kompensatoren ist die Medienbeständigkeit zu beachten (im Zweifelsfall bitte Beständigkeitsliste beachten).
- Bei der Durchströmung mit abrasiven Medien und bei hohen Strömungsgeschwindigkeiten bzw. turbulenten Strömungen ist der Einbau von Leitrohren in die Kompensatoren erforderlich.
- Zur Vermeidung von Beschädigungen durch Brand-Einwirkung können die Kompensatoren mit zusätzlichen Flammenschutzhüllen ausgerüstet werden.
- Für die Benutzung gelten die in den Maßblättern, Konstruktionszeichnungen bzw. auf dem Typenschild angegebenen Betriebsdaten als Anwendungsgrenzen. Für Schäden durch den Betrieb außerhalb dieser Grenzen übernimmt STENFLEX® keine Haftung. Die Einhaltung dieser Vorgaben (z. B. durch Verwendung sicherheitstechnischer Einrichtungen) liegt in der Verantwortung des Betreibers.

**Eine ausführliche Montage- und Betriebsanleitung mit Angaben der erforderlichen Schraubenanzugsmomente liegt jedem Kompensator bei.**

## Inspektion und Wartung

- Der Betreiber muss darauf achten, dass die Kompensatoren frei zugänglich sind und eine visuelle Inspektion in regelmäßigen Abständen möglich ist.
- Kompensatoren nach den gültigen Regelwerken auf Unversehrtheit überprüfen. Bei Mängeln, z. B. Blasenbildung, Oberflächenrissen oder unregelmäßigen Verformungen ist unser Technischer Beratungsdienst einzuschalten. Reparaturen sind unzulässig.
- Reinigung des Rohrleitungssystems mit chemisch aggressiven Medien vermeiden. Die Medienbeständigkeit ist zu beachten!
- Die Reinigung der Kompensatoren kann mit Seife und warmem Wasser erfolgen. Scharfkantige Gegenstände, Drahtbürsten oder Sandpapier sind als Reinigungsmittel nicht zulässig.

# Installation and operating instructions for PTFE-Expansion Joints and rubber expansion joints with PTFE-lining



## General Information

STENFLEX® PTFE expansion joints and rubber expansion joints with PTFE-lining can only work properly if they are installed according to good professional practice. Their service life depends not only on the operating conditions, but primarily on whether they are installed correctly. Expansion joints are not simple pipe elements, but moveable parts that have to be checked regularly.

Expansion joints are special pipeline system components. STENFLEX® does not give any guarantee for reproduced products or modifications of the original products.

**To avoid installation errors, please observe the following instructions under consideration of the technical dimension diagrams in our catalogue.**

**CAUTION: FAILURE to comply may lead to the destruction of the expansion joint, personal injuries, or environmental damage.**

**In case of doubt, please call our Technical Advisory Service under:**

**+49 (0) 40 / 5 29 03-0**

## Installation

- Store the expansion joint in a clean and dry place. If stored outdoors, protect it from direct sunlight and weather factors.
- Prior to installation, make sure the packaging and the expansion joint are not damaged. In case of damage of any kind, the product should not be installed.
- Keep the inside and the outside of the expansion joint clear of foreign objects (e. g. contamination, insulating material, etc.), and check this before and after installation.
- Only remove the transport locking devices and protective cover(s) immediately before installation.
- The expansion joints may only be installed by authorised and qualified personnel. The applicable accident prevention regulations must be observed.
- Do not throw the expansion joint or knock against it; protect it from falling objects. Do not connect any chains or ropes directly to the bellows.
- Make sure the installation gap is long enough for installing the expansion joint under consideration of its admissible movement absorption.
- During installation, make sure the bores of the pipeline flanges are flush. If necessary, readjust the rotatable flanges at the expansion joint.  
The sealing surfaces of the flanges must be even and clean.
- For connections to sensitive components such as glass, ceramics, or enamel, we recommend using an approx. 5 mm thick elastic PTFE seal.
- When using through screws, mind the screw length. To avoid damaging the bellows, make sure the screw bolts do not protrude beyond the nut.
- The sealing surfaces of the companion flanges must be perfectly even and clean in the sealing area. The sealing edge-flange of the expansion joint must rest on the companion flange all over.

- Groove-and-tongue companion flanges are inadmissible.
- Sharp-edged pipe ends / companion flanges cut the PTFE sealing surface. Insert an additional flat seal.
- Tighten the flange screws crosswise and evenly. To avoid damaging the bellows with the tools, hold the screw head tight on the inside with the wrench, and turn the nuts on the outside. Retighten the screws after initial start-up.
- The expansion joint may not be subject to torsional stress (twisting) during installation/deinstallation and operation.
- During electric-welding work on the pipeline near expansion joints, bypass them with grounding litz wire. Always protect the expansion joints from welding spatters and thermal strain when welding.
- If the flow rate is high, possibly leading to resonances or turbulences where the flow direction is redirected (e. g. behind pipes, valves, T-pieces, pipe bends), a guiding pipe (LR) must be installed.  
During installation, please mind the flow direction (direction of the arrow = flow direction).
- If possible, install the expansion joints so that visual checks can be carried out regularly to make sure they are intact. In case of visible defects, please contact our Technical Advisory Service immediately.
- Cover the expansion joints to protect them from damages of any kind.
- Do not coat the bellows with paint, and do not apply any insulation.
- The fixed points and guides of the pipelines must be sufficiently dimensioned to bear the pipeline forces. The operator is responsible for making sure the work is carried out according to good professional practice.
- Only fasten the fixed points of the pipeline after the expansion joint has been mounted (after pulling the flange screws tight).
- Normally, no pressure-resistance test according to annex 1, section 3.2.2 of Pressure Equipment Directive 2014/68/EU is carried out by the manufacturer. Such a test must be carried out by the operator after the pipeline system has been installed (PT = 1.43 x PS).
- The operator must provide for the necessary safety and monitoring devices in the pipeline system (e. g. installation of temperature probes, pressure-limiting valves, measures to prevent pressure surges and water impact).

#### **Screw torques** for STENFLEX® PTFE expansion joints.

The torques listed overleaf refer to unused **new expansion joints**. If required, the values may be exceeded by 50 %. Tighten the screws crosswise several times to achieve an even sealing compression. Retighten the screws after approx. 24 operating hours to compensate the settlement.

**C Table for flange-connecting dimensions** according to EN 1092, PN 10 with torques for flange connections with PTFE edge flanges

① screws ② quantity ③ thread ④ torque

**Legend**

— Pipeline

✕ Fixed point

≡ Guide bearing



Axial expansion joint



Lateral expansion joint

**A Installation Instructions for Axial and Universal Expansion Joints (Type P-1, Ai-1) for Compensating Changes of Length**

- Unrestrained PTFE expansion joints can be used for combining (overlapping) axial, lateral, and angular movements. Mind the reduction of individual movements! In case of doubt, consult the manufacturer.
- Make sure the fixed points are dimensioned sufficiently. The fixed points must bear the force  $F_{FP}$  which results from the axial compression force ( $F_1$ ) plus the expansion-joint adjustment force ( $F_2$ ) and the frictional forces of the guide bearings ( $F_3$ ) (**illus. ①**).
- Not more than one expansion joint may be installed between two fixed points.
- If there are several axial expansion joints, the pipe routing must be divided by intermediate fixed points.
- The pipeline with axial expansion joints must be guided through bearings precisely. Guide bearings must be placed on both sides of the expansion joint. A fixed point replaces a guide bearing (**illus. ②**).

Internal guiding pipes are not suitable as pipe guiding devices.

**Illus. ② Arrangement of fixed points and guide bearings -**

$L_1 \leq 3 \times DN$ ,  $L_2 = 0,5 \cdot L_3$ ,  $L_3$  see **illus. ③**.

**Illus ③ Diagram guide-bearing distance ( $L_3$ ), PN 6, PN 10, PN 16 -**

0-18 guide-bearing distance  $L_3$  [m] (approximate values), 0-250 nominal width.

**Installation Instructions for Lateral Expansion Joints (Type P-2, Type P-4 and Type Ai-2) for Compensating Lateral Movements**

- Lateral expansion joints need light fixed points on both sides. They must absorb the adjustment forces of the expansion joints as well as the friction at the joints and pipe-guiding devices.
- Only fasten the fixed points of the pipeline after the expansion joint has been mounted (after pulling the flange screws tight).
- Not more than one compensating system may be installed between two fixed points.
- Suitable pipe-guiding devices must be installed at the compensating systems to absorb the weight.
- Lateral expansion joints may be pre-tensioned. Normally, they are pre-tensioned by half the movement listed in the dimension diagrams.

## B Instructions for Joining Expansion Joints to Pumps

- Connect the expansion joints as close as possible to the pump flange.
- When using centrifugal pumps to convey abrasive agents, do not install the expansion joints directly next to the connection piece of the pump (suction/pressure side). Otherwise, the expansion joints may be damaged by high relative speeds caused by swirls and whirls at the connection piece of the pump.

The mounting distance between the connection piece of the pump and the expansion joint should be between 1 and 1.5 x DN.

- Do not operate pumps against partly or fully closed slide gates or flaps. Avoid cavitations, too, as they can destroy the expansion joint very quickly.

## Commissioning

- To make sure they can be installed correctly, the PTFE expansion joints, type P-1, are equipped with a transport locking system (three limit screws) when delivered. The limit screws are no force-absorbing elements like traction rods; therefore, they must be removed prior to commissioning.
- Lateral expansion joints (type P-2 and type P-4) are set to an overall length of BL when delivered. After installation, the traction rods must have a force-closed connection to the flanges.
- Only check the pressure and tightness after the fixed points and guide bearings have been properly installed; otherwise, the expansion joint will be extended and become unserviceable.
- If the operating temperature is high, take protective measures to avoid personal injuries caused by touching the hot surfaces.
- To ensure a reliable operation, expansion joints may only be operated within the admissible pressure, temperature, and movement limits. The maximal permissible operating pressure of rubber expansion joints stated in the data sheets refers to a temperature of 20 °C. For higher temperatures the pressure must be reduced as the strength of the bellows' materials diminishes with rising temperature. **(When unknown, please contact the manufacturer.)**
- By explaining the system, supervising the operating personnel, and providing operating instructions, the operator must take measures to prevent wrong use of the expansion joints.

## Utilisation

- Before using the expansion joints, observe their agent-resistance (in case of doubt, see resistance list).
- To pass through abrasive agents, and in case of high flow rates or turbulences, guiding pipes must be installed in the expansion joints.
- To avoid damages caused by fire, the expansion joints can be equipped with additional flame-resistant sleeves.
- During operation, the operating data listed in the dimension diagrams, the construction drawings, and on the type plate shall be taken as limit values. STENFLEX® accepts no liability for any damage caused by operation outside these limits. The operator is responsible for making sure these stipulations are adhered to (e. g. by using technical safety devices).

**Detailed installation and operating instructions containing the required screw torques are enclosed with each expansion joint.**

## Inspection and Maintenance

- The operator must make sure the expansion joints are easily accessible, and visual inspections can be carried out regularly.
- Check the expansion joints in compliance with the applicable regulations to make sure they are intact. In case of defects (e. g. blistering, surface cracks, or irregular deformations), contact our Technical Advisory Service. Repairs are inadmissible.
- Do not clean the pipeline system with chemically aggressive agents. Observe the agent-resistance!
- The expansion joints can be cleaned with soap and warm water. Sharp-edged objects, wire brushes, or sandpaper may not be used for cleaning purposes.

---

### ENGINEERED PRODUCTS & SOLUTIONS LTD.

Unit 15 Cedar Court ■ Halesfield 17 ■ GB-Telford TF7 4PF

Phone +44 1952 680213 ■ Fax +44 1952 585697 ■ e-mail: sales@epands.com



# Instructions de montage et de service pour les compensateurs en PTFE et compensateurs en élastomère avec revêtement intérieur en PTFE

F

## Généralités

Les compensateurs en PTFE et compensateurs en élastomère avec revêtement intérieur en PTFE de STENFLEX® ne pourront remplir leur fonction que si leur assemblage et leur montage ont été correctement réalisés. Leur durée de vie est déterminée non seulement par les conditions d'exploitation mais surtout par l'exactitude du montage. Les compensateurs ne sont pas de simples éléments de tuyauterie, mais des pièces mobiles qui doivent faire l'objet d'un contrôle périodique.

Les compensateurs constituent des composants particuliers d'un système de tuyauterie. STENFLEX® décline toute garantie en cas de produits imités ou en cas de modifications apportées aux produits originaux.

**Afin d'éviter toute erreur de montage, il est impératif de suivre les consignes ci-après, dans le respect des fiches techniques de dimensions de notre catalogue.**

**ATTENTION: Un NON-respect signifie un risque de destruction du compensateur, un risque de blessure et un risque pour l'environnement.**

**En cas de doute, n'hésitez pas à contacter notre service de conseil technique au numéro de téléphone: +49 40 / 5 29 03-0**

## Montage

- Stocker le compensateur dans un endroit propre et sec. En cas de stockage en plein air, le protéger d'un ensoleillement extrême et des intempéries.
- Avant de procéder au montage, vérifier que ni l'emballage ni le compensateur ne présentent de détériorations. En cas de détériorations, de quelque nature que ce soit, le montage du produit est interdit.
- Maintenir l'intérieur et l'extérieur du compensateur exempts de corps étrangers, tels que saletés, matériaux isolants ou similaires en procédant à un contrôle avant et après le montage.
- Ne retirer les sécurités du transport et le couvercle de protection que juste avant le montage.
- Le montage des compensateurs devra être confié exclusivement à un personnel qualifié dûment autorisé. Observer les règles de prévention des accidents correspondantes.
- Ne pas jeter ni heurter le compensateur; le protéger contre la chute d'objets. Ne pas fixer de chaînes ou de treuils directement sur le soufflet.
- La longueur de l'espace d'encastrement doit être telle que le compensateur puisse se déplacer dans les limites autorisées.
- Lors du montage, veiller à ce que les trous de la bride de la conduite soient alignés. Le cas échéant, réajuster la bride tournante sur le compensateur.  
Les surfaces d'étanchéité de la bride doivent être planes et propres.
- Un joint PTFE élastique de 5 mm d'épaisseur est recommandé pour les raccords sur des composants sensibles, en verre, en céramique ou en émail par exemple.

- La longueur du boulon doit être prise en compte lors de l'emploi de boulons traversants. Il doit être choisi de sorte que le boulon fileté ne dépasse pas l'écrou afin de ne pas endommager le soufflet.
- Les surfaces d'étanchéité de la contrebride doivent être parfaitement planes et propres dans la zone du joint. Toute la surface du bord d'étanchéité du compensateur doit reposer sur la contrebride.
- Les contrebrides à rainure et languette ne sont pas autorisées.
- Les extrémités de tuyaux/les contrebrides aux arêtes vives cisailent la surface d'étanchéité en PTFE. Insérer un joint plan supplémentaire.
- Serrer les vis de la bride en croix de manière uniforme. A l'aide de la clé, maintenir la tête de vis à l'intérieur et tourner l'écrou à l'extérieur pour éviter que les outils ne détériorent le soufflet. Resserrer les vis après la première mise en service.
- Il n'est pas autorisé de soumettre le compensateur à un effort de torsion au cours du montage et du démontage ni en cours de fonctionnement.
- En cas de travaux de soudure à l'arc électrique sur la tuyauterie dans les environs des compensateurs, ponter ces derniers avec des torons de mise à la terre. De manière générale, lors de travaux de soudure, protéger les compensateurs contre les éclaboussures de métal en fusion et les contraintes thermiques.
- Le montage d'un tube de guidage (LR) s'impose lorsque les vitesses de flux sont élevées et peuvent donc provoquer d'éventuelles résonances ou turbulences lors de l'inversion du sens du flux (derrière des pompes, des vannes, des pièces en T ou des tubes soudés par exemple).  
Lors du montage, tenir compte du sens d'écoulement (sens de la flèche = sens d'écoulement).
- Si possible, monter les compensateurs de manière à permettre un contrôle visuel régulier quant à la présence d'éventuelles détériorations. En cas de défauts visibles, mettez-vous en contact sans délai avec notre service de conseil technique.
- Couvrir les compensateurs afin de les protéger contre les détériorations les plus diverses.
- Ne jamais appliquer de couche de peinture ni d'isolation sur les soufflets.
- Les tuyauteries doivent présenter des points fixes et des paliers de guidage de dimensions suffisantes pour absorber les forces de la tuyauterie. C'est à l'exploitant qu'incombe la responsabilité d'une exécution conforme.
- Ne fixer les points fixes des tuyauteries qu'après le montage du compensateur (après avoir serré les vis de bride). L'istance n'a été réalisé par le constructeur au sens de l'ann.
- En règle générale, aucun essai de rés exe 1, alinéa 3.2.2 de la directive 2014/68/EU relative aux appareils sous pression. Cet essai devra donc être réalisé par l'exploitant après montage dans le système de tuyauterie ( $PT = 1,43 \times PS$ ).
- L'exploitant doit également prévoir les dispositifs de sécurité et de surveillance dans le système de tuyauterie (tels le montage de sondes de températures, de soupapes de limitation de pression, la mise en œuvre de mesures visant à éviter les coups de bélier).

### **Couples de serrage des vis** pour les compensateurs en PTFE de STENFLEX®.

Les couples de serrage indiqués au verso se réfèrent à des **compensateurs neufs** encore jamais utilisés. Le cas échéant, ces valeurs peuvent être dépassées de 50 %. Serrer plusieurs fois les vis en croix pour obtenir une pression d'étanchéité uniforme. Au bout de 24 heures de service, compenser la mise en place en resserrant les vis.

**C Tableau des cotes de raccordement de bride** selon EN 1092, PN 10 avec les couples de serrage pour raccords à bride avec collet en PTFE

① Boulons ② Quantité ③ Filet ④ Couple de serrage

**Légende**

— Tuyauterie

✕ Point fixe

== Palier de guidage



Compensateur axial



Compensateur latéral

**A Consignes de montage pour compensateurs axiaux et universels (type P-1, type Ai-1) pour compensation des modifications de longueurs**

- Les compensateurs en PTFE non unis de tirants peuvent être utilisés pour combiner (superposer) les mouvements axial, latéral et angulaire. Tenir compte de la réduction des mouvements isolés! En cas de doute, contacter le constructeur.
- Définir impérativement des dimensions suffisantes pour les points fixes. Les points fixes doivent absorber la force  $F_{FP}$ , correspondant à la somme de la force de pression axiale ( $F_1$ ), de la force de déplacement du compensateur ( $F_2$ ) et des forces de frottements des paliers de guidage ( $F_3$ ) (**Fig. ①**).
- De manière générale, il ne peut être encastré qu'un seul compensateur entre deux points de fixation.
- Si le système comprend plusieurs compensateurs axiaux, répartir des points fixes intermédiaires sur le tracé des conduites.
- La conduite portant les compensateurs axiaux doit être guidée avec précision à travers le palier. Fixer des paliers de guidage des deux côtés du compensateur. Un point fixe remplace un palier de guidage (**Fig. ②**).

Les tubes directeurs internes ne sont pas adaptés au guidage de tuyaux.

**Fig. ② Point fixe et disposition des paliers de guidage -**

$L_1 \leq 3 \times DN$ ,  $L_2 = 0,5 \cdot L_3$ ,  $L_3$  cf **fig. ③**.

**Fig. ③ Diagramme de l'écart des paliers de guidage ( $L_3$ ) PN 6, PN 10, PN 16 -**

0-18 Ecart des paliers de guidage  $L_3$  [m] (données de référence), section nominale de passage 0-250.

**Consignes de montage pour compensateurs latéraux (type P-2, type P-4 et type Ai-2) pour compensation des mouvements latéraux**

- Les compensateurs latéraux demandent de légers points fixes des deux côtés. Ils doivent absorber les forces de déplacement des compensateurs ainsi que le frottement au niveau des articulations et des guidages de tuyaux.
- Ne fixer les points fixes des tuyauteries qu'après le montage du compensateur (après avoir serré les vis de bride).
- De manière générale, il ne doit être prévu qu'un seul système de compensation entre deux points de fixation.

- Des guidages de tuyaux appropriés seront installés sur les systèmes de compensation afin d'absorber le poids.
- Les compensateurs latéraux peuvent être précontraints. En général, environ la moitié du mouvement figurant sur les fiches de dimensions fait l'objet d'une précontrainte.

## **B** Remarques relatives aux compensateurs sur les pompes

- Monter les compensateurs de manière aussi étanche que possible contre la bride de la pompe.
- Si vous utilisez des pompes centrifuges pour véhiculer des fluides abrasifs, les compensateurs ne doivent pas être disposés directement sur la tubulure de la pompe (côté aspiration/pression). Sinon les compensateurs risquent d'être détériorés sous l'effet des hautes vitesses relatives générées par la formation de spins et de tourbillons.  
L'écartement de montage entre la tubulure de la pompe et le compensateur devrait être de l'ordre de 1 à 1,5 fois le DN.
- Éviter de faire fonctionner des pompes contre des palettes ou des clapets partiellement ou entièrement fermés. Éviter également une cavitation, car elle risque de provoquer à court terme la destruction du compensateur.

## Mise en service

- Les compensateurs PTFE de type P-1 sont munis en usine d'une protection de transport (trois contrevis) afin de garantir un montage parfait. Les contrevis ne sont pas des pièces de prise de force au sens de barres de traction et elles doivent être retirées avant la mise en service.
- Les compensateurs latéraux (type P-2 et type P-4) sont réglés en usine sur la longueur (BL). Une fois le montage terminé, les tirants doivent être solidement raccordés aux brides.
- Ne réaliser les essais de pression et d'étanchéité que lorsque les points fixes et les paliers de guidage ont été correctement installés, car sinon le compensateur risque de s'allonger et de devenir inutilisable.
- En cas de températures de service élevées, prévoir à la construction des dispositifs de protection pour éviter que des personnes ne se blessent en touchant les surfaces brûlantes.
- Afin de garantir un fonctionnement en toute sécurité, utiliser les compensateurs uniquement dans les limites de pression, de température et de mouvement admissibles. Les pressions de service indiquées dans les fiches techniques des compensateurs en élastomère sont données pour une température de 20 °C. Etant donné que la résistance des soufflets diminue lorsque la température augmente, la pression doit donc être réduite si la température augmente. **(En cas de doute, veuillez contacter le fabricant.)**
- L'exploitant s'engage à mettre en œuvre les mesures qui s'imposent contre toute utilisation erronée des compensateurs par une instruction et une surveillance du personnel de commande et la remise d'instructions de service.

## Utilisation

- Avant toute utilisation des compensateurs, respecter la résistance aux fluides (en cas de doute, consulter la liste des résistances).
- Le montage de tubes de guidage dans les compensateurs s'impose en cas de passage de fluides abrasifs ou de vitesses de flux élevées ou de turbulences.
- Afin d'éviter des dommages dus à l'effet du feu, les compensateurs peuvent être équipés de housses anti-feu supplémentaires.
- Les paramètres de service indiqués dans les fiches de dimensions, les dessins de construction et la plaque signalétique sont applicables comme limites d'application. STENFLEX® décline toute responsabilité pour les dommages éventuels dus à un fonctionnement en dehors de ces limites. C'est à l'exploitant qu'incombe la responsabilité de respecter les paramètres applicables (par l'emploi de dispositifs de sécurité par ex.).

**Chaque compensateur est fourni avec des instructions de montage et de service détaillées indiquant les couples de serrage requis.**

## Inspection et maintenance

- L'exploitant doit veiller à ce que les compensateurs restent librement accessibles, permettant une inspection visuelle à intervalles réguliers.
- Vérifier l'intégrité des compensateurs selon les règles applicables en vigueur. En cas de défauts, tels la formation de bulles, de fissures à la surface ou des déformations irrégulières par ex., contacter notre service de conseil technique. Toute réparation est interdite.
- Éviter un nettoyage de la tuyauterie avec des fluides chimiques agressifs. Tenir compte de la résistance aux fluides!
- Vous pouvez nettoyer les compensateurs au savon et à l'eau chaude. Les objets aux arêtes vives, les brosses métalliques ou le papier émeri sont interdits comme produits de nettoyage.

---

**STENFLEX® S.A.R.L.**

**Z.I. les Chanoux, 38 rue des Frères Lumière ■ F-93330 Neuilly-sur-Marne**

**Telephone +33-1-43 00 48 37 ■ Telecopie +33-1-43 00 48 89**

**Internet: [www.stenflex.com](http://www.stenflex.com) ■ e-mail: [info@stenflex.com](mailto:info@stenflex.com)**

# Instrucciones de montaje y de servicio para compensadores de PTFE y compensadores de goma con revestimiento en PTFE

E

## Información general

Los compensadores de PTFE y compensadores de goma con revestimiento en PTFE STENFLEX® sólo pueden cumplir sus funciones si se montan e instalan correctamente. La duración de vida de estas piezas no sólo está determinada por las condiciones de servicio sino ante todo por el montaje correcto. Los compensadores no son elementos sencillos de tubo, sino piezas móviles que tienen que someterse regularmente a un control.

Los compensadores son componentes especiales de un sistema de tuberías.

STENFLEX® no asume garantía alguna por los productos copiados o por las modificaciones de los productos originales.

**A fin de evitar fallos de montaje es importante cumplir las indicaciones que a continuación se detallan, teniendo en cuenta las hojas de medidas técnicas de nuestro catálogo.**

**ATENCIÓN: De producirse algún incumplimiento, puede romperse el compensador, haber peligro de lesiones y poner en peligro el medio ambiente.**

**En caso de duda, contacte telefónicamente con nuestro Servicio de asistencia técnica : +49 40 / 5 29 03-0**

## Montaje

- Almacenar el compensador en un lugar limpio y seco. Si se almacenan al aire libre, protegerlos contra los rayos intensos del sol y de la intemperie.
- Antes del montaje, controlar el perfecto estado del embalaje y del compensador. El producto no debe de montarse si presenta daños de cualquier tipo.
- Eliminar cuerpos extraños como p. ej. suciedad, material aislante y similares del interior y exterior del compensador y controlar al respecto antes / después del montaje.
- Quitar los seguros de transporte y la tapa de protección sólo justo antes del montaje.
- El montaje de los compensadores sólo debe realizarlo personal experto autorizado. Se deben respetar las normas correspondientes de prevención de accidentes.
- No tirar al suelo ni golpear el compensador y cuidar de que no caigan objetos sobre él. No colocar cadenas o cables directamente en el fuelle.
- La longitud del hueco de montaje se debe elegir de tal modo que se pueda montar el compensador dentro de su absorción de movimientos admisible.
- Cuidar en el montaje de que los agujeros estén enrasados con la brida de la tubería. Si fuese necesario, reajustar las bridas giratorias en el compensador.  
Las superficies de estanqueidad de la brida tienen que estar lisas y limpias en la zona hermética.
- Para conexiones a componentes sensibles como p. ej. vidrio, cerámica ó esmalte, se recomienda el uso de una junta PTFE elástica de aprox. 5 mm de grosor.
- Si se usan tornillos de paso, se debe de respetar la longitud del tornillo. Esta se debe de elegir de tal modo que no sobresalgan los pernos roscados por encima de la tuerca para no dañar el fuelle.

- Las superficies de estanqueidad de la contrabrida tienen que estar lisas y limpias en la zona hermética. El reborde estanco del compensador y la contrabrida tienen que estar en completo contacto.
- No se permiten contrabridas con lengüeta y ranura.
- Extremos de tubo/contrabridas agudos cortan la superficie obturadora de PTFE. Colocar una junta plana adicional.
- Apretar los tornillos de la brida uniformemente en cruz. Sujetar la cabeza del tornillo con la llave por dentro y girar por fuera la tuerca para evitar que se dañe el fuelle con las herramientas. Apretar los tornillos después de la primera puesta en servicio.
- Está prohibido un esfuerzo de torsión (doblaje) del compensador durante el montaje / desmontaje y en estado de servicio.
- En trabajos de soldadura eléctrica en la tubería, cercanos a los compensadores, éstos se tienen que puentear con cordones de puesta a tierra. Los compensadores se tienen que proteger por regla general contra salpicaduras de soldadura y cargas térmicas durante los trabajos de soldadura.
- Si la velocidad de flujo es alta, posiblemente derive en resonancias ó turbulencias en el caso de que la dirección del flujo sea a la inversa (es decir, detrás de bombas, válvulas, uniones en T, codos. Por tal motivo, se hace necesario instalar un tubo guía (LR) para aminorar dichas turbulencias.
- Montar los compensadores de tal modo que se pueda realizar a intervalos periódicos un control óptico de su integridad. En caso de fallos visibles, póngase inmediatamente en contacto con nuestro Servicio de asistencia técnica.
- Tapar los compensadores para protegerlos contra cualquier tipo de daños.
- No pintar los fuelles ni ponerles ningún aislamiento.
- Las tuberías tienen que tener puntos fijos suficientemente dimensionados y guías de tubería para amortiguar las fuerzas de la tubería. El cliente es responsable de una ejecución correcta.
- Fijar los puntos fijos de la tubería sólo después de montado el compensador (después de apretar los tornillos de la brida).
- Por regla general el fabricante no realiza un control de resistencia a la compresión según el anexo 1, párrafo 3.2.2 de la Directriz para aparatos a presión 2014/68/EU. Este debe de realizarlo el cliente después del montaje del sistema de tuberías ( $PT = 1,43 \times PS$ ).
- El cliente tiene que prever en el sistema de tuberías las instalaciones necesarias de seguridad y de control (p. ej.: instalación de sensores de temperatura, válvulas limitadoras de presión, medidas para evitar los golpes de presión y de agua).

#### **Pares de apriete de tornillos** para compensadores de PTFE STENFLEX®.

Los pares de apriete indicados al dorso se refieren a **compensadores nuevos** todavía sin usar. Estos valores se pueden sobrepasar si es necesario en un 50 %. Se deben de apretar los tornillos varias veces en cruz para obtener una presión estanca uniforme. Después de aprox. 24 horas de servicio, se debe de compensar el ajuste apretando los tornillos.

**C** **Tabla para medidas de empalme de brida** según EN 1092, PN 10 con pares de apriete para conexiones de brida con reborde de PTFE

① Tornillos ② Cantidad ③ Rosca ④ Par de apriete

**Leyenda**

— Tubería

✕ Punto fijo

== Cojinete guía



Compensador axial



Compensador lateral

**A** **Indicaciones de montaje para compensadores axiales y universales (Tipo P-1, Tipo Ai-1) para compensar cambios de longitud**

- Los compensadores de PTFE sin tirantes, pueden usarse para la combinación (superposición) de movimientos axiales, laterales y angulares. ¡Respetar la reducción de cada uno de los movimientos! En caso de duda consulte al fabricante.
- Dimensionar suficientemente los puntos fijos. Los puntos fijos deben absorber la fuerza  $F_{FP}$  procedente de la suma de la fuerza axial de presión ( $F_1$ ), de la fuerza de ajuste del compensador ( $F_2$ ) y de las fuerzas de fricción de los cojinetes guía ( $F_3$ ) (**Fig. ①**).
- Fundamentalmente sólo se debe de montar un compensador entre dos puntos fijos.
- Con varios compensadores axiales se debe de dividir el transcurso del tubo en puntos fijos intermedios.
- La tubería con compensadores axiales tiene que estar dirigida exactamente con cojinetes. Se deben de colocar cojinetes guía a ambos lados del compensador. Un punto fijo sustituye a un cojinete guía (**Fig. ②**).

Los tubos guía interiores no son apropiados como guía de tubo.

**Fig. ② Ordenación del punto fijo y de los cojinetes guía -**

$L_1 \leq 3 \times DN$ ,  $L_2 = 0,5 \cdot L_3$ ,  $L_3$  ver **fig. ③**.

**Fig. ③ Diagrama Separación del cojinete guía ( $L_3$ ) PN 6, PN 10, PN 16 -**  
Separación del cojinete guía  $L_3$  [m] (valores aprox.), 0-250 anchura nominal.

**Indicaciones de montaje para compensadores laterales (Tipo P-2, Tipo P-4 y Tipo Ai-2) para nivelar movimientos laterales**

- Los compensadores laterales precisan de puntos fijos ligeros a ambos lados. Estos tienen que absorber las fuerzas de ajuste de los compensadores, así como la fricción en las articulaciones y guías de tubo.
- Fijar los puntos fijos de la tubería sólo después de montado el compensador (después de apretar los tornillos de la brida).
- Básicamente, sólo se debe de prever un sistema de compensación entre dos puntos fijos.
- Se deben de instalar guías de tubo adecuadas en los sistemas de compensación para absorber las fuerzas de peso.
- Los compensadores laterales se pueden pretensar. Por regla general se pretensa en la mitad del movimiento indicado en las hojas de medidas.



## **B** Indicaciones para compensadores en bombas

- Conectar los compensadores lo más cerca posible de la brida de la bomba.
- Si se utilizan bombas centrífugas para transportar medios abrasivos, los compensadores no se deben de colocar directamente en las tubuladuras de la bomba (lado de aspiración/presión). De lo contrario existe el peligro de que los compensadores se deterioren debido a las altas velocidades relativas procedentes de la formación de torsiones y remolinos en las tubuladuras de la bomba.  
La distancia de montaje de la tubuladura de la bomba al compensador tiene que ser de 1 a 1,5 x DN.
- Evite el funcionamiento de bombas con chapaletas o válvulas corredizas parcial o totalmente cerradas. Evite igualmente la cavitación ya que ésta podría destruir a corto plazo el compensador.

## Funcionamiento

- Para garantizar un montaje perfecto, los compensadores de PTFE, Tipo P-1 están equipados de fábrica con una protección de transporte (tres tornillos de limitación). Los tornillos de limitación no son piezas absorbentes de fuerza, tal como barras de tracción, y tienen que retirarse antes de la puesta en servicio.
- Los compensadores laterales (Tipos P-2 y P-4) están ajustados de fábrica a la longitud (BL). Las barras de tracción tienen que estar unidas no positivas con las bridas después del montaje.
- Realizar los controles de presión y de estanqueidad sólo si los puntos fijos y los cojinetes de guía están instalados correctamente, ya que de lo contrario el compensador se alarga y se vuelve inservible.
- Con altas temperaturas de servicio se deben de tomar medidas de protección adecuadas a fin de evitar quemaduras al tocar las superficies calientes.
- Para garantizar un funcionamiento seguro, los compensadores sólo deben de ponerse en servicio dentro de los límites admisibles de presión, temperatura y movimientos. La presión de trabajo máxima admisible que se indica en las fichas técnicas, para los compensadores de goma, es válida a una temperatura de 20 °C. A temperaturas más altas, la presión de trabajo debe de reducirse, es decir ya que el fuelle se va debilitando, a medida que sube la temperatura. **(Si lo desconoce, por favor, contacte al fabricante.)**
- El cliente debe de garantizar medidas – contra un mal uso de los compensadores – mediante el correspondiente asesoramiento, supervisión e instrucción de servicio al personal operario. supervisión del personal operario así como instruyendo sobre el servicio.

## Uso

- Antes de usar los compensadores debe de observarse la resistencia a los medios (en caso de duda observe la lista de resistencias).
- En la circulación con medios abrasivos y a altas velocidades de flujo, ó corrientes turbulentas, es imprescindible colocar tubos guía en los compensadores.
- Para evitar daños por incendios los compensadores se pueden equipar adicionalmente con camisas protectoras contra llamas.
- Como límites de uso rigen los datos de servicio indicados en las hojas de medidas, figuras de construcción ó en la placa de características. STENFLEX® no asume responsabilidad alguna por los daños provocados por el servicio fuera de estos límites. El cumplimiento de las indicaciones antes enunciadas, (p. ej. utilizando instalaciones técnicas de seguridad) es responsabilidad del cliente.

**Cada compensador incluye unas Instrucciones detalladas de montaje y de servicio, con los datos de los pares de giro necesarios para los tornillos.**

## Inspección y mantenimiento

- El cliente tiene que cuidar de que los compensadores tengan libre acceso y se pueda realizar una inspección visual a intervalos regulares de tiempo.
- Controlar la integridad de los compensadores según las reglas vigentes. Contacte con nuestro Servicio de asistencia técnica en caso de fallos, p. ej. formación de burbujas, grietas en la superficie ó deformaciones irregulares. Está prohibido realizar reparaciones.
- Evitar la limpieza del sistema de tuberías con medios químicos agresivos. ¡Se debe de observar la resistencia a los medios!
- Los compensadores pueden limpiarse con jabón y agua caliente. No se permite el uso de objetos agudos, cepillos metálicos ni papel de lija como limpiadores.

---

**STENFLEX® S.A.**

**Poligono Industrial el Praderon ■ Calle Tanger no. 6  
28700 San Sebastian de los Reyes**

**Telefono +34-91-663 78 96 ■ Telefax +34-91-663 69 35 ■ Internet: [www.stenflex.com](http://www.stenflex.com)  
e-mail: [info@stenflex.com](mailto:info@stenflex.com)**

# Istruzioni per il montaggio e l'uso dei compensatori PTFE e compensatori in gomma rivestiti in PTFE



## Informazioni generali

I compensatori STENFLEX® PTFE e compensatori in gomma rivestiti in PTFE possono soddisfare la loro funzione solamente in una installazione e montaggio appropriati. La durata non viene determinata dalle condizioni di esercizio, bensì, soprattutto, da un corretto montaggio. I compensatori non sono elementi tubolari senza esigenze, bensì componenti mobili, che devono essere sottoposti ad un controllo periodico.

I compensatori sono particolari componenti di un sistema di tubazione. Per i componenti riprodotti o modifiche ai prodotti originari la ditta STENFLEX® non potrà assumersi alcuna responsabilità né concedere nessuna garanzia.

**Per evitare degli errori di montaggio, è molto importante osservare scrupolosamente le informazioni riportate in seguito, considerando le schede tecniche delle misure nel nostro catalogo.**

**ATTENZIONE: In una MANCATA osservanza non è da escludere una distruzione del compensatore, pericolo di lesioni e inquinamento dell'ambiente.**

**In caso di dubbi, potete contattare il nostro servizio di consulenza al numero telefonico: +49 40 / 5 29 03-0**

## Montaggio

- Conservare il compensatore in un luogo pulito e asciutto. In una conservazione all'aperto, è necessario proteggerlo contro una intensa esposizione ai raggi solari e condizioni atmosferiche.
- Prima dell'installazione è necessario verificare l'imballaggio e il compensatore sulla presenza di eventuali danneggiamenti. In caso di qualsiasi genere di danneggiamento non è consentito installare il prodotto.
- Verificare il compensatore prima e dopo il montaggio all'interno e all'esterno sulla presenza di eventuali corpi estranei, per esempio sporcizia, materiale isolante e simili.
- Rimuovere le sicure di trasporto e il coperchio di protezione solo immediatamente prima del montaggio.
- Il montaggio dei compensatori deve essere effettuato esclusivamente da parte di personale specializzato e autorizzato. Sono da rispettare le rispettive norme antinfortunistiche.
- Non gettare o urtare il compensatore; proteggerlo contro eventuali oggetti che possono cadervi sopra. Non applicare direttamente al soffietto catene o funi.
- La lunghezza della fessura costruttiva dovrebbe essere scelta in maniera tale da consentire l'installazione del compensatore all'interno del suo supporto di movimento ammissibile.
- Al montaggio è necessario accertarsi che i fori della flangia della tubazione siano correttamente allineati. Se necessario, riaggiustare la flangia girevole nel compensatore. Le superfici di tenuta della flangia devono essere piane e pulite.
- Per i collegamenti ai componenti costruttivi più delicati, quali ad esempio vetro, ceramica oppure smalto, si raccomanda l'utilizzo di una guarnizione elastica di PTFE avente uno spessore di ca. 5 mm.

- Nell'utilizzo di viti passanti è da osservare la lunghezza delle viti. La lunghezza deve essere scelta in maniera tale da evitare che attraverso i perni delle viti sporgenti dai dadi venga danneggiato il soffietto.
- Le superfici di tenuta della controflangia devono essere completamente piane e pulite nella zona di tenuta. Il bordo di tenuta del compensatore deve combaciare completamente su tutta la superficie della controflangia.
- Non è ammissibile controflangia con scanalatura e molla.
- Estremità di tubi/controflange taglienti possono danneggiare la superficie di tenuta di PTFE. Inserire una guarnizione piatta supplementare.
- Stringere uniformemente le viti della flangia in croce. Mantenere ferma la testa nella vite all'interno con la chiave e girare il dado dalla parte esterna, per evitare di danneggiare il soffietto con gli utensili. Riserrare le viti dopo la prima messa in servizio.
- È assolutamente da evitare un carico di torsione (rotazione) del compensatore durante la fase di montaggio/smontaggio e durante l'esercizio.
- Durante i lavori di saldatura elettrica alle tubazioni in prossimità dei compensatori, è necessario escluderli con dei conduttori di messa a terra. In linea di massima durante i lavori di saldatura è necessario proteggere i compensatori contro scintille di saldatura e sollecitazioni termiche.
- In caso di elevate velocità di flusso e possibili risonanze o turbolenze ad esse legate in seguito ad una inversione della direzione di flusso (per esempio dietro pompe, valvole, raccordi a T, collettori), è richiesta l'installazione di un tubo di condotta (LR).  
All'installazione è da osservare la direzione di flusso (senso della freccia = direzione di flusso).
- Installare i compensatori possibilmente in maniera tale da rendere possibile un controllo visivo, per accertarne periodicamente l'integrità. In caso di difetti visibili esternamente, si prega di contattare immediatamente il nostro servizio di consulenza tecnico.
- Coprire i compensatori in diversi modi per proteggerli contro danneggiamenti.
- I soffietti non devono essere verniciati o rivestiti con degli isolamenti.
- Le tubazioni devono essere equipaggiate con punti fissi sufficientemente dimensionati ed eseguite in maniera tale da sopportare le rispettive forze attendibili. L' esercente è unicamente responsabile per una esecuzione appropriata.
- Fissare i punti fissi delle tubazioni solo dopo il montaggio del compensatore (dopo aver serrato le viti della flangia).
- Di regola il fabbricante non effettua un test di resistenza alla pressione secondo l'appendice 1, paragrafo 3.2.2 della direttiva per apparecchiature pressurizzate 2014/68/EU. Questo test deve essere effettuato da parte dell'esercente dopo l'installazione del sistema di tubazione (PT = 1,43 x PS).
- L'esercente deve prevedere i necessari dispositivi di sicurezza e controllo (per esempio montaggio di termosonde, valvole limitatrici di pressione, misure per la prevenzione di sbalzi di pressione e colpi di ariete) nel sistema di tubazione.

### **Coppie di serraggio delle viti per compensatori STENFLEX® PTFE.**

Le coppie di serraggio riportate sul retropagina si riferiscono a **compensatori nuovi** non ancora utilizzati. All'occorrenza, è anche possibile superare del 50% i rispettivi valori. Le viti devono essere strette parecchie volte in croce, affinché sia garantita una compressione di tenuta uniforme. Dopo un periodo di esercizio di ca. 24 ore è necessario compensare l'assetto stringendo nuovamente le viti.

**C** **Tabella per le dimensioni di collegamento della flangia** secondo EN 1092, PN 10 con coppie di serraggio per collegamenti flangiati con bordo di PTFE

① viti ② quantità ③ filetto ④ coppia di serraggio

**Leggenda**

— Tubazione

✕ Punto fisso

== Supporto di guida



Compensatore assiale



Compensatore laterale

**A** **Istruzioni per il montaggio di compensatori assiali e universali (tipo P-1, tipo Ai-1) per la compensazione di cambiamenti di lunghezza**

- I compensatori di gomma non controventati possono essere utilizzati per la combinazione (sovrapposizione) di movimenti assiali, laterali e angolari. Osservare la riduzione dei movimenti singoli! In caso di dubbi si prega di interpellare il costruttore.
- È assolutamente necessario dimensionare sufficientemente i punti fissi. I punti fissi devono caricare la forza  $F_{FP}$  risultante dalla somma della forza di pressione assiale ( $F_1$ ), della forza di spostamento del compensatore ( $F_2$ ) e delle forze d'attrito dei supporti di guida ( $F_3$ ) (fig. ①).
- In linea di massima tra due punti fissi è consentito installare solo un compensatore.
- Nell'utilizzo di parecchi compensatori assiali è necessario suddividere il tratto di tubazione mediante punti fissi intermedi.
- La tubazione con compensatori assiali deve essere esattamente condotta per mezzo di supporti. In ambedue i lati del compensatore sono da disporre rispettivi supporti di guida. Un punto fisso sostituisce un supporto di guida (fig. ②).

I tubi di condotta interni **non** sono adatti come condotta della tubazione.

**Fig. ② disposizione del punto fisso e del supporto di guida -**

$L_1 \leq 3 \times DN$ ,  $L_2 = 0,5 \cdot L_3$ ,  $L_3$  si veda fig. ③.

**Fig. ③ Diagramma distanza supporti di guida ( $L_3$ ) PN 6, PN 10, PN 16 -**  
distanza supporti di guida  $L_3$  [m] (raggio d'azione), 0-250 raggio nominale.

**Istruzioni per il montaggio di compensatori laterali (tipo P-2, tipo P-4 e tipo Ai-2) per la compensazione di movimenti laterali**

- I compensatori laterali hanno bisogno in ambedue i lati di leggeri punti fissi. Questi devono caricare le forze di spostamento dei compensatori nonché l'attrito nelle articolazioni e condotte dei tubi.
- Fissare i punti fissi delle tubazioni solo dopo il montaggio del compensatore (dopo aver serrato le viti della flangia).
- In linea di massima tra due punti fissi è previsto solo un sistema compensatore.
- Per caricare le forze di peso, nei sistemi di compensazione devono essere installate delle tubazioni adeguate.
- I compensatori laterali possono essere pre-serrati. Di regola il pre-serraggio avviene per la metà dei movimenti riepilogati nelle schede delle misure.

## B Note per compensatori in pompe

- Collegare i compensatori ermeticamente alla frangia della pompa.
- Nell'utilizzo di pompe centrifughe per il convogliamento di fluidi abrasivi i compensatori non devono essere disposti direttamente sul raccordo della pompa (lato di aspirazione/mandata). In caso contrario, persiste un imminente pericolo di danneggiare il compensatore a causa di velocità relativamente elevate in seguito alla formazione di torsioni e vortici nel raccordo della pompa.  
La distanza di montaggio dei raccordi della pompa dal compensatore dovrebbe corrispondere da 1 fino a 1,5 x DN.
- È da evitare un esercizio delle pompe contro serrande ossia valvole completamente o parzialmente chiuse. È altrettanto da evitare una cavitazione, poiché può causare in breve una distruzione del compensatore.

## Messa in servizio

- I compensatori di PTFE del tipo P-1, per garantire un montaggio perfetto ed irriprensibile, in fabbrica vengono previsti con una apposita protezione di trasporto (3 viti di limitazione). Le viti di limitazione non sono componenti caricanti forze, per esempio barre di trazione, e devono essere completamente rimosse prima della messa in servizio.
- I compensatori laterali (tipo P-2 e tipo P-4) sono regolati in fabbrica ad una lunghezza costruttiva BL. Dopo l'installazione le barre di trazione devono essere collegate a presa di forza con le flangie.
- I test di pressione e tenuta ermetica devono essere effettuati solo quando i punti fissi nel supporto di guida sono stati correttamente installati, poiché altrimenti il compensatore rimarrebbe sospeso e inutilizzabile di conseguenza.
- In elevate temperature d'esercizio sono da adottare misure di protezione nell'ambito della costruzione, per prevenire danni a persone in seguito al contatto con le superfici calde.
- Al fine di garantire un esercizio sicuro, è consentito utilizzare i compensatori soltanto ai valori di pressione, temperatura e movimento ammessi. Le pressioni di esercizio max. ammissibili indicate nei fogli dimensionali dei compensatori di gomma sono riferite ad una temperatura di 20 °C. In caso di temperatura maggiore, la pressione deve essere ridotta (vedi tabella) in quanto la resistenza del materiale del soffiutto diminuisce con temperatura in aumento. **(Qualora non si conosca, vogliate contattare il produttore.)**
- L'esercente è tenuto ad adottare rispettive misure per prevenire un utilizzo sbagliato dei compensatori tramite una rispettiva istruzione e sorveglianza del personale addetto ai lavori nonché una rispettiva istruzione aziendale.

## Utilizzo

- Prima dell'utilizzo dei compensatori, è necessario osservare la resistenza dei mezzi (in caso di dubbi, si prega di osservare l'elenco delle resistenze).
- In caso di un flusso con fluidi abrasivi ed elevata velocità di flusso ovvero flussi turbolenti è richiesta l'installazione di tubi di condotta all'interno dei compensatori.
- Per evitare dei danneggiamenti in seguito ad incendi, i compensatori possono essere equipaggiati con un involucro antifiama supplementari.
- Per l'utilizzo sono da considerare i dati d'esercizio riportati nelle schede delle misure, disegni di costruzione ovvero sulla targhetta di identificazione come limiti d'applicazione. Per danni attribuibili all'esercizio oltre questi limiti la ditta STENFLEX® non si assumerà alcuna responsabilità. L'esercente è unicamente responsabile per il rispetto di questi modelli (per esempio mediante l'utilizzo di dispositivi tecnici di sicurezza).

**Al compensatore è allegata una dettagliata istruzione di montaggio e utilizzo comprendente le specifiche relative alle coppie di serraggio richieste.**

## Ispezione e manutenzione

- L'esercente deve accertare che i compensatori siano sempre liberamente accessibili e che sia possibile effettuare un controllo visuale periodico.
- Verificare periodicamente l'integrità dei compensatori secondo le rispettive regole. In caso di difetti, per esempio formazione di bolle, crepe in superficie o deformazioni irregolari è da interpellare il nostro servizio tecnico di consulenza. Non è consentito effettuare delle riparazioni.
- Evitare una pulizia del sistema di tubazione con fluidi chimici aggressivi. La resistenza media è osservata!
- I compensatori possono essere lavati con acqua calda e sapone. Non è consentito utilizzare oggetti taglienti, spazzole di ferro o carta abrasiva come mezzi di pulizia, per motivi di resistenza.

# Monterings- och bruksanvisning för PTFE-kompensatorer och gummikompensatorer med PTFE-innerbeklädnad

S

## Allmänna informationer

STENFLEX® PTFE-kompensatorer och gummikompensatorer med PTFE-innerbeklädnad kan endast fungera på tillfredsställande sätt, om de installeras och monteras på fackmässigt sätt resp enligt installations- och monteringsanvisningarna. Livslängden påverkas inte bara av driftssituationen, utan framför allt av den korrekta monteringen. Kompensatorer är inga "anspråkslösa" rörkomponenter, utan komponenter som kräver regelbunden kontroll.

Kompensatorer är speciella komponenter i ett rörledningssystem. STENFLEX® ger ingen garanti och övertar inget ansvar för skador om andra produkter än original-produkter används eller om original-produkterna förändras på något sätt.

**För att undvika monteringsfel är det viktigt att följa anvisningarna nedan och att beakta måttbladen i vår katalog.**

**SE UPP: Om dessa INTE beaktas finns risk att kompensatorn förstörs, att personer skadas och att även miljön tar skada.**

**Om du är osäker kan du kontakta vår tekniska kundtjänst, telefon: +49 40 / 5 29 03-0**

## Montage

- Lagra kompensatorer på en ren och torr plats. Om de lagras utomhus ska de skyddas för intensivt solljus och för väderlekpåverkan.
- Innan du börjar montera kompensatorn är det viktigt att kontrollera om förpackningen och/eller kompensatorn har tagit skada. Om en kompensator har tagit skada på något sätt får den absolut inte monteras resp användas.
- Se till att kompensatorn är fri från främmande partiklar, som t ex smuts, isoleringsmaterial och dylikt, både in- och utvändigt. Kontrollera detta före/efter monteringen.
- Ta bort transportsäkringarna och skyddslocket först omedelbart före monteringen.
- Kompensatorer får endast monteras av auktoriserad fackpersonal. Alla tillämpliga arbetskyddsföreskrifter ska beaktas.
- Kasta aldrig en kompensator och se till att den inte utsätts för stötar; skydda den även mot föremål som skulle kunna falla ner på den. Montera inga kedjor eller vajrar/linor direkt på bälgan.
- Monteringsutrymmet ska vara så långt, att kompensatorn kan monteras inom sitt tillåtna rörelseomfång.
- Vid monteringen är det också viktigt att se till att borrhålen i rörledningsflänsarna ligger i linje. Om det behövs kan man justera vridbara flänsar på kompensatorn i efterhand.
- För anslutning till känsliga komponenter, som t ex glas, keramik eller emalj, rekommenderas en ca 5 mm tjock elastisk PTFE-tätning.
- Om man använder genomgångsskruvar är det viktigt att beakta skruvlängden. Den ska väljas så, att skruven inte når ut över muttern, annars skulle bälgen kunna ta skada.
- Motflänsarnas tätningsytor måste vara absolut plana och rena i tätningsområdet. Kompensatorns tätningsfläns måste anligga på motflänsen med hela ytan.



- Motflänsar med not och spont är inte tillåtna.
- Rörändar/motflänsar som har vassa kanter förstör PTFE-tätningens yta. Använd därför en extra, flat tätning.
- Dra åt flänsskruvarna jämnt och korsvis. Håll fast skruvhuvudet med en skruvnyckel på insidan och dra åt muttern på utsidan för att förhindra att gummibälgen kan skadas genom verktygen. Dra åt skruvarna en gång till efter det första idrifttagandet.
- Kompensatorerna får inte utsättas för torsionsbelastning (vridas), varken när de monteras/demonteras eller i drift.
- Vid el-svetsningsarbeten på rörledningar i närheten av kompensatorer ska dessa överkopplas med hjälp av jordningsledning. Principiellt ska kompensatorerna skyddas mot svetsstänk och termisk belastning.
- Vid höga strömningshastigheter och därmed förbundna eventuella resonanser eller turbulenser genom att flödesriktningen bryts resp ändras (t ex bakom pumpar, ventiler, T-stycken eller rörkrökar) måste ett styrrör (LR) monteras.  
Beakta flödesriktningen vid monteringen (pilriktning = flödesriktning).
- Montera kompensatorerna om möjligt så, att det senare är möjligt att regelbundet kontrollera dem. Om man upptäcker att kompensatorn har tagit skada ska vår tekniska kundtjänst omgäande kontaktas.
- Täck över kompensatorer för att skydda dem mot alla slags skador.
- Måla inte bälgarna med målarfärg och använd ingen isolering.
- Rörledningarna måste vara försedda med tillräckligt dimensionerade fästpunkter och rörledningsförlingar för att ta upp rörledningskrafterna. Kunden ansvarar själv för det fackmässiga utförandet.
- Fixera rörledningens fästpunkter först efter det att kompensatorn har monterats (efter det att flänskruvarna har dragits åt).
- Tryckförsök vad det gäller tryckhållfastheten enligt bilaga 1, kap 3.2.2 i tryckapparatdirektivet 2014/68/EU genomförs i regel inte av tillverkaren. Detta måste kunden genomföra efter det att rörledningssystemet har installerats resp monteras (PT = 1,43 x PS).
- Kunden ansvarar själv för alla säkerhets- och övervakningsanordningar som krävs (t ex att temperatursensorer och tryckbegränsningsventiler installeras i rörledningssystemet och att lämpliga åtgärder vidtas för att förhindra tryckstötter och vätskeslag).

### **Skriv-åtdragningsmoment** för STENFLEX® PTFE-kompensatorer.

De på baksidan angivna åtdragningsmomenten gäller för ej använda, dvs för **nya kompensatorer**. Dessa värden kan överskridas med 50 % om det behövs. Skruvarnas ska dras åt flera gånger i kors, för att säkerställa ett jämnt tätningstryck. Efter ca. 24 timmars drift ska sättningen kompenseras genom att skruvarna dras åt en gång till.

**C** **Tabell för fläns-anslutningsmått** enligt EN 1092, PN 10 med åtdragningsmoment för flänsanslutningar med PTFE-fläns

① Skruvar ② Antal ③ Gänga ④ Åtdragningsmoment

**Förklaring**

— Rörledning

✕ Fästpunkt

== Styrlager



Axial-kompensator



Lateral-kompensator

**A** **Monteringsanvisning för axial- och universal-kompensatorer (typ P-1, typ Ai-1) för utjämning av förändringar på längden**

- Ej spända PTFE-kompensatorer kan användas för kombination (överlappning) av axiella, laterala och angulära rörelser. Beakta reduceringen av de enskilda rörelserna! Om du är osäker var god kontakta tillverkaren.
- Fästpunkterna ska alltid dimensioneras så, att de kan ta upp kraften  $F_{FP}$  som summan av den axiella tryckkraften ( $F_1$ ), kompensatorns justeringskraft ( $F_2$ ) och styrlagrens friktionskraft ( $F_3$ ) (**fig. ①**).
- Det är endast tillåtet att montera en kompensator mellan två fästpunkter.
- Om man har flera axial-kompensatorer måste röret delas in i olika avsnitt med hjälp av mellanfästpunkter.
- Rörledningen med axial-kompensatorn måste gå exakt genom lagret. På båda sidorna om kompensatorern ska styrlager monteras. En fästpunkt ersätter ett styrlager (**fig ②**).  
Invändiga ledningsrör lämpar sig **inte** som rörstyrning.

**Fig. ② Anordningen av fästpunkter och styrlager -**

$L_1 \leq 3 \times DN$ ,  $L_2 = 0,5 \cdot L_3$ ,  $L_3$  se **fig. ③**.

**Fig. ③ Diagram-styrlageravstånd ( $L_3$ ) PN 6, PN 10, PN 16 -**

0-18 Styrlageravstånd  $L_3$  [m] (riktvärde), 0-250 nominell vidd.

**Monteringsanvisning för lateral-kompensatorer (typ P-2, typ P-4 och typ Ai-2) för utjämning av rörelser i sidled**

- Lateral-kompensatorer kräver lätta fästpunkter på båda sidorna. Dessa måste kunna ta upp kompensatorernas justeringskrafter samt friktionen på leder och rörstyrningar.
- Fixera rörledningens fästpunkter först efter det att kompensatorn har monterats (efter det att flänskruvarna har dragits åt).
- Det är endast tillåtet att montera ett kompensationsystem mellan två fästpunkter.
- För att ta upp vikt krafter ska lämpliga rörstyrningar installeras på kompensationsystemen.
- Lateral-kompensatorer kan förspännas. I regel sker förspänningen med hälften av den rörelse som anges på måttbladen.

## B Anvisningar kompensatorer som monteras på pumpar

- Anslut kompensatorerna så tätt på pumpflänsen som möjligt.
- Om centrifugalpumpar används för att transportera abrasiva media får kompensatorerna inte anordnas direkt på pumpstosen (sug-/trycksidan). Annars finns risk att kompensatorerna tar skada på grund av de höga relativa hastigheterna som bildas genom virvelbildningen vid pumpstosen.  
Monteringsavståndet mellan pumpstosen och kompensatorn bör vara 1 till 1,5 x DN.
- Pumpdrift mot helt eller delvis stängda ventiler eller spjäll bör undvikas. Likaså bör kavitationer undvikas, eftersom dessa på kort sikt leder till att kompensatorn förstörs.

## Idrifttagande

- PTFE-kompensatorerna Typ P-1 har på fabriken försetts med ett transportskydd (tre begränsningsskruvar) för att säkerställa en felfri montering. Dessa begränsningsskruvar tar inte upp några krafter som dragstänger gör och måste tas bort före idrifttagandet.
- Lateral-kompensatorer (typ P-2 och typ P-4) är vid leveransen inställda på längden BL. Dragstängerna måste förbindas med flänsarna på kraftanpassat sätt.
- Tryck- och täthetsproven får först genomföras när fästpunkterna och styrlagren har monterats på föreskrivet sätt, eftersom kompensatorerna annars skulle kunna expandera på längden och bli obrukbara.
- Vid höga driftstemperaturen ska kunden vidta de skyddsåtgärder som krävs för att förhindra att personer kan komma i kontakt med heta ytor.
- För att säkerställa en säker drift får kompensatorerna endast användas inom det tillåtna tryck-, temperatur- och rörelseområdet. Maximalt tillåtet drifttryck av gummikompensatorer angivet i databladet, refererar till en temperatur av +20°C. För högre temperatur måste trycket reduceras eftersom styrkan av bälgens material försvagas med stigande temperatur. **(Om det är okänt, kontakta tillverkaren för konsultation.)**
- Kunden ansvarar själv för att de åtgärder som krävs, för att förhindra att felaktiga kompensatorer används, vidtas. Till exempel genom att informera och kontrollera personalen och genom att säkerställa att bruksanvisningen alltid finns till hands.

## Användning

- Innan man börjar använda kompensatorerna måste man kontrollera om de är beständig gentemot respektive medium som använd (om du är osäker, se beständighetslistan).
- Om abrasiva media används och om man har höga strömningshastigheter resp turbulenta strömningar måste styrrör monteras i kompensatorerna.
- För att förhindra skador genom brand kan en kompensator utrustas med en extra flamskyddsmantling.
- För användning av kompensatorerna gäller de driftdata som står på måttbladen, konstruktionsritningarna resp på typskylten som gränsvärden. STENFLEX® övertar inget ansvar för skador som följd av att dessa max tillåtna värden resp gränsvärden inte har beaktats. Kunden ansvarar själv för att respektive värden inte under- eller överskrids (t ex genom att installera och använda lämpliga säkerhetstekniska anordningar).

**En detaljerad monterings- och bruksanvisningar med uppgifter om åtdragningsmomenten för skruvarna bifogas varje kompensator.**

## Inspektion och underhåll

- Kunden måste se till, att det är lätt att komma åt kompensatorerna, så att en visuell kontroll är möjlig i regelbundna intervaller.
- Kontrollera kompensatorerna att de inte har tagit skada enligt de gällande bestämmelserna. Om en kompensator har tagit skada, om t ex blåsor har bildats, om det finns sprickor i ytan eller om kompensatorn är deformerad ska vår tekniska kundtjänst kontaktas. Det är inte tillåtet att själv reparera en kompensator.
- Undvik att rengöra rörledningssystemet med kemiskt aggressiva medel. Kontrollera alltid mediabeständigheten!
- Kompensatorer kan rengöras med tvål och varmt vatten. Det är inte tillåtet att använda föremål med vassa kanter, stålborstar eller sandpapper för att rengöra en kompensator.

# Οδηγίες εγκατάστασης και χρήσης για αντικραδασμικά PTFE (από τεφλόν) και ελαστικά διαστολικά με επένδυση PTFE



## Γενικές υποδείξεις

Τα αντικραδασμικά PTFE και ελαστικά διαστολικά με επένδυση PTFE από τεφλόν της εταιρείας STENFLEX® είναι αποτελεσματικά μόνον όταν η εγκατάσταση και η συναρμολόγησή τους πραγματοποιούνται κατά τον τεχνικώς ενδεδειγμένο τρόπο. Η διάρκεια ζωής των δεν εξαρτάται μόνο από τις συνθήκες λειτουργίας, αλλά κυρίως από την εγκατάσταση κατά τον ενδεδειγμένο τρόπο. Τα αντικραδασμικά δεν αποτελούν κοινά στοιχεία σωληνώσεων, αλλά κινητά εξαρτήματα που πρέπει να υποβάλλονται σε τακτικούς ελέγχους.

Τα αντικραδασμικά αποτελούν ιδιαίτερα στοιχεία ενός συστήματος σωληνώσεων. Η εταιρεία STENFLEX® δεν παρέχει καμία εγγύηση για μετασκευασμένα προϊόντα ούτε για τροποποιήσεις των γνήσιων προϊόντων.

**Προς αποφυγή σφαλμάτων συναρμολόγησης είναι σημαντικό να τηρούνται οι ακόλουθες υποδείξεις και να λαμβάνονται υπόψη τα τεχνικά φύλλα διαστάσεων του καταλόγου μας.**

**ΠΡΟΣΟΧΗ: η ΜΗ τήρηση αυτών των υποδείξεων εγκυμονεί κίνδυνο καταστροφής του αντικραδασμικού, κίνδυνο τραυματισμού και κίνδυνο για το περιβάλλον.**

**Για οποιαδήποτε πληροφορίες επικοινωνήστε με την τεχνική μας υπηρεσία πληροφοριών στο τηλέφωνο: +49 40 / 5 29 03-0**

## Συναρμολόγηση

- Τα αντικραδασμικά πρέπει να αποθηκεύονται σε καθαρή και ξηρή κατάσταση. Σε περίπτωση αποθήκευσης στο ύπαιθρο πρέπει να προστατεύονται από την έντονη ηλιακή ακτινοβολία και τις καιρικές συνθήκες.
- Πριν από την εγκατάσταση, ελέγξτε τη συσκευασία και το αντικραδασμικό προκειμένου να διαπιστώσετε τυχόν ζημιές. Απαγορεύεται η εγκατάσταση του προϊόντος εάν διαπιστωθούν ζημιές ανεξαρτήτως είδους.
- Διατηρείτε το αντικραδασμικό εσωτερικά και εξωτερικά καθαρό από ξένα σώματα, όπως π.χ. ακαθαρσίες, μονωτικό υλικό και άλλα συναφή υλικά και ελέγχετε το σχετικά πριν από τη συναρμολόγηση και μετά από αυτή.
- Αφαιρείτε τις ασφάλειες μεταφοράς και τα προστατευτικά καλύμματα μόλις πριν από τη συναρμολόγηση.
- Η συναρμολόγηση των αντικραδασμικών πρέπει να ανατίθεται αποκλειστικά σε εξουσιοδοτημένο ειδικευμένο προσωπικό. Πρέπει να τηρούνται οι σχετικοί κανονισμοί πρόληψης ατυχημάτων.
- Δεν επιτρέπονται οι πτώσεις και οι κρούσεις των αντικραδασμικών. Πρέπει να προστατεύονται από πτώσεις ή κρούσεις άλλων αντικειμένων επάνω τους. Μην τοποθετείτε αλυσίδες ή σχοινιά σε άμεση επαφή με τη φυσούνα.
- Το μήκος του διάκενου πρέπει να επιλεγεί κατά τρόπο ώστε το αντικραδασμικό να μπορεί να τοποθετηθεί εντός των επιτρεπτών ορίων κίνησης του.

- Κατά την εγκατάσταση φροντίζετε ώστε να ευθυγραμμίζονται οι οπές των φλαντζών των σωλήνων. Κατά περίπτωση ρυθμίζετε συμπληρωματικά τις περιστρεφόμενες φλάντζες στο αντικραδασμικό.
- Οι επιφάνειες στεγανοποίησης της φλάντζας πρέπει να είναι επίπεδες και καθαρές.
- Για συνδέσεις σε ευαίσθητα δομικά στοιχεία όπως π.χ. γυαλί, κεραμικά ή εμαγιέ συνιστάται μία ελαστική στεγανοποίηση από τεφλόν πάχους περίπου 5 mm.
- Κατά τη χρήση διαμπερών κοχλιών πρέπει να λαμβάνεται υπόψη το μήκος του κοχλία. Το μήκος πρέπει να επιλέγεται κατά τρόπο ώστε να μην προεξέχουν τα μπουλόνια από τα παξιμάδια, για να μην υποστεί ζημία η φυσούνα.
- Οι επιφάνειες στεγανοποίησης των κόντρα φλαντζών πρέπει να είναι απόλυτα επίπεδες και καθαρές στην περιοχή στεγανοποίησης. Η φλάντζα στεγανοποίησης του αντικραδασμικού πρέπει να επικάθεται πάνω στην κόντρα φλάντζα καλύπτοντας όλη την επιφάνεια.
- Απαγορεύεται η χρήση φλαντζών με εσοχή και προεξοχή.
- Τα αιχμηρά άκρα σωλήνων / κόντρα φλαντζών κόβουν την επιφάνεια στεγανοποίησης του αντικραδασμικού από τεφλόν. Να τοποθετείται πρόσθετη επίπεδη στεγανοποίηση.
- Σφίγγετε τις βίδες σταυρωτά στη φλάντζα με ομοιόμορφο τρόπο. Κρατήστε με το κλειδί την κεφαλή της βίδας από μέσα και περιστρέψτε τα παξιμάδια από έξω προκειμένου να μην προκαλέσετε με τα εργαλεία ζημίες στη φυσούνα. Μετά την πρώτη έναρξη λειτουργίας σφίξτε και πάλι τις βίδες.
- Δεν πρέπει να υπόκειται το αντικραδασμικό σε ροπή στρέψης κατά τη συναρμολόγηση/ αποσυναρμολόγηση και κατά τη διάρκεια της λειτουργίας.
- Τα αντικραδασμικά πρέπει να γεφυρώνονται με ταινίες γείωσης κατά την εκτέλεση εργασιών ηλεκτροσυγκόλλησης στις σωληνώσεις κοντά στη θέση τους. Τα αντικραδασμικά πρέπει σε κάθε περίπτωση να προστατεύονται από εκτινασόμενον υλικό συγκόλλησης και θερμικές καταπονήσεις κατά την εκτέλεση εργασιών συγκόλλησης.
- Η εγκατάσταση ενός οδηγού σωλήνα (LR) είναι απαραίτητη όταν οι ταχύτητες ροής είναι υψηλές, γεγονός που συνεπάγεται πιθανό συντονισμό ή στροβιλισμό λόγω μεταβολής της κατεύθυνσης ροής (π.χ. πίσω από αντλίες, βαλβίδες, συνδέσμους T, γωνίες σωλήνων).
- Κατά την εγκατάσταση πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η κατεύθυνση ροής (κατεύθυνση βέλους = κατεύθυνση ροής).
- Η εγκατάσταση των αντικραδασμικών πρέπει κατά το δυνατόν να πραγματοποιείται κατά τρόπον ώστε να παρέχεται η δυνατότητα οπτικού ελέγχου της άριστης κατάστασής τους κατά τακτά διαστήματα. Σε περίπτωση ορατής ζημίας επικοινωνήστε αμέσως με την τεχνική μας υπηρεσία παροχής πληροφοριών.
- Καλύπτετε τα αντικραδασμικά για προστασία από οποιαδήποτε ζημία.
- Οι φυσούνες δεν πρέπει να βάνονται ούτε να τοποθετείται μόνωση σε αυτές.
- Οι σωληνώσεις πρέπει να διαθέτουν επαρκώς διαστασιολογημένα σταθερά σημεία και οδηγούς με τις ενδεδειγμένες διαστάσεις για την παραλαβή των δυνάμεων της σωληνώσεως. Για την τεχνικώς ενδεδειγμένη εκτέλεση ευθύνη φέρει ο χρήστης.
- Στερεώνετε τα σταθερά σημεία των σωληνώσεων μετά τη συναρμολόγηση του αντικραδασμικού (αφού σφίξετε τις βίδες της φλάντζας).
- Ο κατασκευαστής δεν προβαίνει κατά κανόνα σε δοκιμή αντοχής σε πίεση σύμφωνα με το παράρτημα 1, παράγραφος 3.2.2 της οδηγίας 2014/68/EU σχετικά με τον

εξοπλισμό υπό πίεση. Αυτή η δοκιμή εκτελείται μετά την εγκατάσταση στο σύστημα σωληνώσεων με ευθύνη του χρήστη ( $PT = 1,43 \times PS$ ).

- Οι απαιτούμενες διατάξεις ασφαλείας και επιτήρησης (όπως π.χ. η εγκατάσταση αισθητήρων θερμοκρασίας, μειωτήρων πίεσης, η λήψη μέτρων για την αποφυγή υδραυλικών και πιεστικών πληγμάτων) πρέπει να εγκατασταθούν στο σύστημα σωληνώσεων με ευθύνη του χρήστη.

### Ροπές σύσφιξης βιδών για αντικραδασικά από τεφλόν της STENFLEX®.

Οι ροπές σύσφιξης που αναφέρονται στη επόμενη σελίδα αφορούν σε καινούργια **αντικραδασικά που** δεν έχουν χρησιμοποιηθεί. Επιτρέπεται υπέρβαση των τιμών κατά 50 % εφόσον είναι αναγκαία. Οι βίδες σφίγγονται σταυρωτά πολλές φορές προκειμένου να επιτευχθεί ομοιόμορφη πίεση στεγανοποίησης. Ύστερα από περίπου 24 ώρες λειτουργίας πρέπει να εξισορροπείται η σωστή εγκατάσταση με συμπληρωματική σύσφιξη των βιδών.

### ■ Πίνακας διαστάσεων σύνδεσης κατά EN 1092, PN 10 με ροπές σύσφιξης

για συνδέσεις φλαντζών με φλάντζες από τεφλόν

- ① Βίδες ② Αριθμός ③ Σπείρωμα ④ Ροπή σύσφιξης

#### Υπόμνημα

— Σωλήνας

× Σταθερό σημείο

== Έδρανο οδηγού



Αξονικό



αντικραδασικό

### ■ Υποδείξεις συναρμολόγησης για αξονικά αντικραδασικά και αντικραδασικά Universal (τύπου P-1, τύπου Ai-1) για αντιστάθμιση μεταβολών μήκους

- Αντικραδασικά από τεφλόν, χωρίς προένταση, μπορούν να χρησιμοποιούνται για συνδυασμούς (επικαλύψεις) αξονικών, πλευρικών και γωνιακών κινήσεων. Λαμβάνετε υπόψη τον περιορισμό των επιμέρους κινήσεων! Σε περίπτωση αμφιβολιών συμβουλευθείτε τον κατασκευαστή.
- Τα σταθερά σημεία πρέπει οπωσδήποτε να έχουν τις κατάλληλες διαστάσεις. Τα σταθερά σημεία πρέπει να αναλαμβάνουν τη δύναμη  $F_{FP}$  που προκύπτει από το άθροισμα της αξονικής δύναμης πίεσης ( $F_1$ ), της δύναμης μετατόπισης του αντικραδασικού ( $F_2$ ) και των δυνάμεων τριβής των οδηγών εδράνων ( $F_3$ ) (**Εικ. ①**).
- Σε κάθε περίπτωση, μεταξύ δύο σταθερών σημείων επιτρέπεται να τοποθετείται μόνο ένα αντικραδασικό.
- Εφόσον χρησιμοποιούνται πολλά αξονικά αντικραδασικά, στη διαδρομή του σωλήνα πρέπει να κατανέμονται ενδιάμεσα σταθερά σημεία.
- Οι σωληνώσεις με αξονικά αντικραδασικά πρέπει να κατευθύνονται με απόλυτη ακρίβεια μέσω εδράνων. - Και στις δύο πλευρές του αντικραδασικού πρέπει να διατάσσονται οδηγά έδρανα. Ένα σταθερό σημείο αντικαθιστά ένα οδηγό έδρανο (**Εικ. ②**).

Οι εσωτερικοί σωλήνες προέκτασης δεν ενδείκνυται ως οδηγοί σωλήνων.

### **Εικ. ② Διάταξη σταθερών σημείων και οδηγών εδράνων -**

$L_1 \leq 3 \times DN$ ,  $L_2 = 0,5 \cdot L_3$ ,  $L_3$  βλέπε **Εικ. ③**.

### **Εικ. ③ Διάγραμμα -απόσταση οδηγών εδράνων (L3) PN 6, PN 10, PN 16 -**

εδράνων L3 [m] (ενδεικτικές - κατευθυντήριες τιμές), 0-250 ονομαστική διάμετρος.

#### **Υποδείξεις συναρμολόγησης για πλευρικά αντικραδασμικά (τύπου P-2, τύπου P-4 και τύπου Ai-2) για αντιστάθμιση πλευρικών κινήσεων**

- Τα πλευρικά αντικραδασμικά απαιτούν να είναι χαλαρά τα σταθερά σημεία και από τις δύο πλευρές. Αυτά πρέπει να αναλαμβάνουν τις δυνάμεις μετατόπισης των αντικραδασμικών καθώς και την τριβή στις αρθρώσεις και τους οδηγούς σωλήνων.
- Στερεώνετε τα σταθερά σημεία των σωληνώσεων μετά τη συναρμολόγηση του αντικραδασμικού (αφού σφίξετε τις βίδες της φλάντζας).
- Σε κάθε περίπτωση, μεταξύ δύο σταθερών σημείων προβλέπεται η τοποθέτηση μόνο ενός αντικραδασμικού συστήματος.
- Για να αναλαμβάνονται οι δυνάμεις του βάρους πρέπει να εγκαθίστανται οι κατάλληλοι οδηγοί σωλήνων στα αντικραδασμικά συστήματα.
- Τα πλευρικά αντικραδασμικά μπορούν να είναι προεντεταμένα. Κατά κανόνα η προένταση ανέρχεται στο ήμισυ της μετατόπισης που αναφέρεται στα δελτία διαστάσεων.

#### **B Υποδείξεις για αντικραδασμικά σε αντλίες**

- Συνδέετε τα αντικραδασμικά κατά το δυνατόν κοντά στη φλάντζα της αντλίας.
- Κατά τη χρήση φυγοκεντρικών αντλιών για μεταφορά μέσων που προκαλούν διάβρωση, τα αντικραδασμικά δεν πρέπει να τοποθετούνται απευθείας στο στόμιο της αντλίας (πλευρά αναρρόφησης/πλευρά κατάθλιψης). Σε μια τέτοια περίπτωση υπάρχει κίνδυνος πρόκλησης ζημιών στα αντικραδασμικά λόγω των υψηλών σχετικών ταχυτήτων που προκύπτουν από τον διατοχισμό και την περιδίνηση. Η απόσταση εγκατάστασης μεταξύ του στομίου της αντλίας και του συνδέσμου σωληνώσεων κυμαίνεται από 1 έως  $1,5 \times DN$  (ονομ. διάμ.).
- Πρέπει να αποφεύγεται η λειτουργία αντλιών με εντελώς ή εν μέρει κλειστών αποφρακτικών οργάνων ή βαλβίδων τύπου κλαπέτου. Επίσης πρέπει να αποφεύγεται η σπηλαίωση, επειδή μπορεί να προκαλέσει βραχυπρόθεσμα την καταστροφή του αντικραδασμικού.

#### **Θέση σε λειτουργία**

- Τα αντικραδασμικά τύπου P-1 (από τεφλόν) παραδίδονται εργοστασιακά με προστασία μεταφοράς (τρεις περιοριστικούς κοχλίες) ώστε να διασφαλίζεται η χωρίς προβλήματα συναρμολόγησή τους. Οι περιοριστικοί κοχλίες δεν είναι εξαρτήματα που αναλαμβάνουν δυνάμεις όπως για παράδειγμα οι ράβδοι ελκυσμού και πρέπει να αφαιρούνται πριν την θέση σε λειτουργία.
- Τα πλευρικά αντικραδασμικά (τύπου P-2 και P-4) είναι ρυθμισμένα από το εργοστάσιο στο μήκος κατασκευής BL. Μετά την εγκατάσταση, οι ράβδοι ελκυσμού (οδηγοί) πρέπει να συνδέονται με τις φλάντζες δυναμικά ( σύμφωνα με τη ροπή σύσφιξης των βιδών).
- Οι έλεγχοι πίεσης και στεγανότητας διεξάγονται όταν έχει ολοκληρωθεί η εγκατάσταση των σταθερών σημείων και των εδράνων των οδηγών σύμφωνα με τις



προδιαγραφές, διότι σε διαφορετική περίπτωση το αντικραδασμικό παραμορφώνεται και καθίσταται άχρηστο.

- Σε υψηλές θερμοκρασίες λειτουργίας πρέπει να λαμβάνονται από το χρήστη μέτρα προστασίας προς αποφυγή τραυματισμών λόγω επαφής με θερμές επιφάνειες.
- Προκειμένου να εξασφαλιζεται η ασφαλής λειτουργία τους, τα αντικραδασμικά πρέπει να λειτουργούν αποκλειστικά εντός των επιτρεπτών ορίων πίεσης, θερμοκρασίας και κίνησης. Η μέγιστη επιτρεπόμενη πίεση λειτουργίας των ελαστικών αντικραδασμικών, η οποία δίδεται στα φύλλα στοιχείων, αφορά θερμοκρασία 20°C. Επειδή η σταθερότητα του υλικού της φυσούνας μειώνεται με την άνοδο της θερμοκρασίας, πρέπει σε αύξηση της θερμοκρασίας να μειωθεί η πίεση. **Αν είναι άγνωστη, παρακαλώ επικοινωνήστε με τον κατασκευαστή του προϊόντος.**
- Ο χρήστης πρέπει να μεριμνά ώστε να αποκλείεται η εσφαλμένη χρήση των αντικραδασμικών, με την κατάλληλη κατάρτιση και επόπτευση του προσωπικού που είναι επιφορτισμένο με το χειρισμό τους και τη χορήγηση των αντίστοιχων οδηγιών χρήσης.

### Χρήση

- Πριν από τη χρήση των αντικραδασμικών πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η αντοχή τους στο εκάστοτε μέσο (σε περίπτωση αμφιβολιών λαμβάνετε υπόψη τον πίνακα αντοχής).
- Κατά τη μεταφορά διαβρωτικών υλικών και με υψηλές ταχύτητες ροής ή στροβιλώδεις ροές απαιτείται εγκατάσταση οδηγών σε σωληνών στα αντικραδασμικά.
- Για την αποφυγή ζημίας από πυρκαγιές, τα αντικραδασμικά μπορούν να εξοπλιστούν με πρόσθετα πυράντοχα προστατευτικά περιβλήματα.
- Όσον αφορά στη χρήση, ισχύουν ως οριακές τιμές λειτουργίας τα στοιχεία λειτουργίας που αναγράφονται στα φύλλα διαστάσεων, στα κατασκευαστικά σχέδια ή στην πινακίδα του κατασκευαστή. Η εταιρεία STENFLEX® δεν αναλαμβάνει καμία ευθύνη για ζημιές που οφείλονται στη λειτουργία εκτός αυτών των οριακών τιμών. Η τήρηση αυτών των προδιαγραφών (π.χ. με χρήση τεχνικών εγκαταστάσεων ασφαλείας) αποτελεί ευθύνη του χρήστη.

### Επιθεώρηση και συντήρηση

- Ο χρήστης πρέπει να εξασφαλίζει την απρόσκοπτη πρόσβαση στα αντικραδασμικά προκειμένου να παρέχεται η δυνατότητα οπτικού ελέγχου κατά τακτά διαστήματα.
- Ελέγχετε την άριστη κατάσταση των αντικραδασμικών σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς. Εάν διαπιστώσετε ελαττώματα, π.χ. σχηματισμός φυσαλίδων, επιφανειακές ρωγμές ή ανομοιόμορφες παραμορφώσεις, επικοινωνήστε με την τεχνική υπηρεσία παροχής συμβουλών της εταιρείας μας. Απαγορεύεται κάθε επισκευή.
- Αποφεύγετε τον καθαρισμό του συστήματος σωληνώσεων με χημικά δραστικά μέσα. Λαμβάνετε υπόψη την αντοχή στο εκάστοτε χρησιμοποιούμενο μέσο!
- Για τον καθαρισμό των αντικραδασμικών μπορούν να χρησιμοποιούνται σαπούνι και ζεστό νερό. Απαγορεύεται η χρήση αιχμηρών αντικειμένων, συρματόβουρτσας ή γυαλόχαρτου για τον καθαρισμό.

---

**WILO HELLAS A.G. ■ AG. ATHANASIOU STR. 80 ■ GR-14565 ANIXI ATTICA**  
**Tel. +30-210-62 48 300 ■ Fax +30-210-62 48 360 ■ E-mail: wilo.info@wilo.gr**

## Všeobecné pokyny

Kompenzátory PTFE STENFLEX® a gumových kompenzátorů s vložkou z PTFE mohou plnit svou funkci jen v případě odborné instalace a montáže. Životnost závisí nejen na podmínkách provozu, nýbrž především na správné montáži. Kompenzátory nejsou žádné nenáročné prvky potrubí, nýbrž pohyblivé části, které musí být pravidelně kontrolovány.

Kompenzátory jsou zvláštní součástí potrubního systému. STENFLEX® nepřebírá záruku za dodatečně zabudované výrobky a modifikace originálních výrobků.

**Je nutné dbát níže uvedených pokynů a věnovat pozornost technickým rozměrovým výkresům v našem katalogu, čímž vyloučíte vznik chyb při montáži.**

**POZOR: Při nerespektování upozornění hrozí zničení kompenzátoru, riziko úrazu a ohrožení životního prostředí.**

**V případě pochybností kontaktujte naši technickou poradnu na telefonním čísle:  
+49 (0) 40 / 5 29 03-0**

## Montáž

- Kompenzátor skladujte v suchu a čistém prostředí. Skladujete-li kompenzátor na volném prostoru, chraňte jej před intenzivním slunečním zářením a vlivem počasí.
- Před montáží zkontrolujte, zda není poškozen obal a kompenzátor. V případě poškození – jedno jakého druhu – nesmí být výrobek zabudován.
- Dbejte na to, aby nedošlo ke styku vnější ani vnitřní části kompenzátoru s cizími tělesy, např. špínou, izolačním materiálem apod. a před/po montáži proveďte příslušnou kontrolu.
- Pojistky pro převoz a ochranný kryt odstraňte teprve bezprostředně před montáží.
- Montáž kompenzátorů smí provádět pouze odborný personál. Je nutné dbát příslušných předpisů prevence úrazů.
- S kompenzátozem neházejte, ani do něj nebouchejte; chraňte výrobek před padajícími předměty. Přímo na pouzdro neumísťte žádné řetězy nebo provazy.
- Délka volného prostoru musí být zvolena tak, aby mohl být kompenzátor zabudován v rámci svých schválených možností.
- Při montáži dbejte na to, aby otvory příruby potrubí lícovaly. Je-li to nutné, upravte dodatečně otočnou přírubu na kompenzátoru.  
Těsnící plochy příruby musí být rovné a čisté.
- V případě napojení na křehké stavební části, např. sklo, keramiku nebo smalt doporučujeme elastické těsnění PTFE silné cca. 5 mm.
- Při použití průchozích šroubů je nutné dbát na délku šroubů. Délka šroubu by měla být taková, aby šrouby nepřesahovaly matici a nemohly poškodit pouzdro.
- Těsnící plochy protilehlé příruby musí být v oblasti těsnění absolutně rovné a čisté. Těsnící obruba kompenzátoru musí přiléhat celou plochou k protilehlé přírubě .
- Protilehlé příruby s perem a drážkou nejsou přípustné.
- Konce trubek/protilehlé příruby s ostrými hranami poškodí těsnící plochu PTFE. Vložte další ploché těsnění.

- Šrouby přírub utáhněte rovnoměrně přes kříž. Přidržte uvnitř hlavu šroubu klíčem a vně otáčejte maticí, čímž se zabrání poškození pouzdra nástroji. Po prvním uvedení do provozu utáhněte šrouby.
- Torzní namáhání (kroucení) kompenzátoru během montáže/demontáže a při provozu je nepřípustné.
- Při elektro-svářečských pracích na potrubí v okolí kompenzátorů je nutné je překrýt zemnicími pásky. Principiálně je třeba kompenzátory chránit při svářečských pracích před jiskrami a tepelnou zátěží.
- V případě vysoké rychlosti proudění a s tím spojených možných rezonancí nebo turbulencí vzniklých změnou směru proudění (např. za čerpadly, ventily, T-kusy, koleny trubky) je nutná montáž vodící trubky (LR).  
Při montáži je třeba zohlednit směr průtoku (směr šipky = směr proudění).
- Zabudujte kompenzátor – pokud možno – tak, aby bylo možné provádět pohledovou kontrolu neporušenosti v pravidelných intervalech. V případě viditelných závad se spojte okamžitě s naší technickou poradnou.
- Za účelem ochrany proti nejrůznějším poškozením kompenzátory zakryjte.
- Nenatírejte pouzdra barvou a neopatřujte je izolací.
- Potrubí musí být vybaveno dostatečně dimenzovanými pevnými body a vodítky k podchycení síly potrubí. Za odborné provedení je zodpovědný provozovatel.
- Pevné body potrubí zafixujte až po montáži kompenzátoru (po utažení šroubů přírub).
- Zkoušku pevnosti v tahu podle dodatku 1, odstavec 3.2.2 Směrnice o tlakových přístrojích 2014/68/EU provádí zpravidla výrobce. Tuto zkoušku musí po zabudování do potrubního systému provést provozovatel (PT = 1,43 x PS).
- Nutná bezpečnostní a kontrolní zařízení (jako např. instalace teplotních čidel, pojistných přetlakových ventilů, ochrana před tlakovým a vodním rázem) musí v potrubním systému umístit provozovatel.

### Utahovací momenty šroubů pro kompenzátory STENFLEX® PTFE.

Utahovací momenty uvedené na druhé straně se vztahují na nepoužívané **nové kompenzátory**. V případě potřeby mohou být hodnoty překročeny o 50%. Šrouby je nutné utáhnout víckrát přes kříž, aby bylo dosaženo rovnoměrného stlačení. Po cca. 24 hodinách provozu je nutné šrouby znovu utáhnout.

### **C** Tabulka pro rozměry napojení přírub podle EN 1092, PN 10 s utahovacími momenty pro přírubové spoje s obrubou PTFE

① šrouby ② počet ③ závit ④ utahovací moment

Legenda		
	Potrubí	 Axiální kompenzátor
	Pevný bod	 Laterální kompenzátor
	Vodící ložisko	

## **A** Pokyny k montáži axiálních a univerzálních kompenzátorů (typ P-1, typ Ai-1) k vyrovnání délkových změn

- Je možné použít nevytlučené kompenzátory PTFE pro kombinaci (směšování) axiálních, laterálních a angulárních pohybů. Je nutné dbát na redukci jednotlivých pohybů! V případě pochybností kontaktujte výrobce.
- Bezpodmínečně dimenzujte dostatečně pevné body. Pevné body musí pojmout sílu  $F_{FP}$  v součtu axiální tlačné síly ( $F_1$ ), přestavné síly kompenzátoru ( $F_2$ ) a sil tření vodících ložisek ( $F_3$ ) (**obr. ①**).
- Mezi dva pevné body může být zabudován jen jeden kompenzátor.
- V případě více axiálních kompenzátorů je nutné rozdělit průběh trubky mezi pevné mezibody.
- Potrubí s axiálními kompenzátory musí být vedené přesně přes ložiska. Na obou stranách kompenzátoru jsou nutná vodící ložiska. Jeden pevný bod nahrazuje jedno vodící ložisko (**obr. ②**).

Vnitřní vodící trubky nejsou vhodné k vedení trubky.

### **Obr. ②** Uspořádání pevných bodů a vodících ložisek

$L_1 \leq 3 \times DN$ ,  $L_2 = 0,5 \cdot L_3$ ,  $L_3$  viz **obr. ③**.

### **Obr. ③** Diagram – vzdálenost vodících ložisek (L3) PN 6, PN 10, PN 16 -

0-18 vzdálenost vodících ložisek  $L_3$  [m] (orientační hodnoty), 0-250 jmenovitá světlost.

## **Pokyny k montáži laterálních kompenzátorů (typ P-2, typ P-4 a typ Ai-2) k vyrovnání pohybů do stran**

- Laterální kompenzátory potřebují lehké pevné body po obou stranách. Tyto pevné body musí převzít přestavné síly kompenzátorů a tření vznikající na ohybech a vedení trubek.
- Pevné body potrubí zafixujte až po montáži kompenzátoru (po utažení šroubů přírub).
- Mezi dva pevné body může být zabudován jen jeden kompenzační systém.
- V rámci kompenzačních systémů je nutné nainstalovat vhodné vedení trubek, které by převzalo tíhové síly.
- Laterální kompenzátory je možné předpnout. Předepnutí se provádí zpravidla o polovinu pohybu uvedeného v rozměrových výkresech.

## **B** Pokyny pro kompenzátory u čerpadel

- Kompenzátory připojte co možná nejtěsněji k přírubě čerpadla.
- Při použití odstředivých čerpadel k čerpání abrazivních médií nesmí být kompenzátory uspořádány přímo u hrdla čerpadla (sací strana/tlaková strana). Jinak hrozí riziko poškození kompenzátorů vysokou relativní rychlostí vzniklou točením a vířením u hrdla čerpadla.  
Montážní vzdálenost od hrdla čerpadla ke kompenzátoru by měla činit 1 až 1,5 DN.
- Je nutné zabránit provozu čerpadel proti zcela nebo částečně uzavřeným zarážkám nebo klapkám. Stejně tak by se mělo zabránit kavitaci, neboť by mohla vést k rychlému poničení kompenzátoru.

## Uvedení do provozu

- Kompenzátory PTFE typ P-1 jsou z výroby opatřeny pojistkami pro převoz (tři omezovací šrouby), čímž by měla být zajištěna bezvadná montáž. Omezovací šrouby nejsou schopny zachytit sílu ve smyslu tažných tyčí a musí být odstraněny před uvedením do provozu.
- Laterální kompenzátory (typ P-2 a typ P-4) jsou z výroby nastaveny na stavební délku BL. Tažné tyče musí být po montáži spojeny s přírubami, aby měly patřičný silový styk.
- Tlakové zkoušky a zkoušky těsnosti by měly být provedeny teprve po řádné instalaci pevných bodů a vodících ložisek, jinak se kompenzátor prodlouží a stane se nepoužitelným.
- Při vysokých provozních teplotách je nutné učinit ochranná opatření k zabránění úrazů vzniklých stykem s horkou plochou.
- K zajištění bezpečného provozu smí být kompenzátory provozovány jen v přípustných mezích tlaku, teplot a pohybu. Maxim. přípustné provozní tlaky uvedené v technických listech gumových kompenzátorů jsou vztaženy na teplotu 20 °C. Protože se pevnost materiálu vlnovce při stoupající teplotě snižuje, musí se tlak při zvýšené teplotě také snížit. **(Pokud tato hodnota není známa, poptejte ji u výrobce).**
- Provozovatel je povinen odpovídajícím zaškolením a kontrolou obsluhy a návodem k provozu učinit opatření proti chybnému použití kompenzátorů.

## Obsluha

- Před použitím kompenzátorů je nutné zohlednit odolnost média (v případě pochybností viz. seznam odolností).
- V případě protékání abrazivních médií a vysoké rychlosti proudění, příp. turbulentního proudění je nutné zabudování vodící trubky do kompenzátorů.
- Za účelem prevence vzniku poškození vlivem požáru je možné vybavit kompenzátory dalším pláštěm na ochranu proti plamenům.
- Pro použití platí jako limity provozní údaje uvedené v rozměrových výkresech, konstrukčních výkresech příp. na typovém štítku. STENFLEX® neručí za škody vzniklé při provozu mimo tyto limity. Provozovatel zodpovídá za dodržení těchto pokynů (např. použitím bezpečnostně technických zařízení).

**Ke každému kompenzátoru je přiložen podrobný návod k montáži a provozu s údaji o potřebných utahovacích momentech šroubů.**

## Kontrola a údržba

- Provozovatel musí dbát na to, aby byly kompenzátory volně přístupné a aby byla možná vizuální kontrola v pravidelných intervalech.
- Zkontrolujte neporušenost kompenzátorů podle platných pravidel. V případě vad, např. tvorby bublin, povrchových trhlin nebo nepravidelné deformace kontaktujte naši technickou poradnu. Opravy jsou nepřijatelné.
- Zabraňte čištění potrubního systému chemicky agresivními médii. Je nutné zohlednit odolnost médií!
- Kompenzátory mohou být čištěny mýdlem a teplou vodou. Není možné použít k čištění předměty s ostrými hranami, drátěné kartáče nebo pískový papír.

# STENFLEX®

- D** STENFLEX® Rudolf Stender GmbH  
D – 22851 Norderstedt  
Tel. +49 40 529 03 -0  
E-Mail: info@stenflex.com
- F** STENFLEX® S.a.r.l.  
F – 93330 Neuilly sur Marne  
Tel. +33 1 43 00 48 - 37  
E-Mail: info@stenflex.com
- E** STENFLEX® S.A.  
E – 28700 San Sebastian de los Reyes  
(Madrid)  
Tel. + 34 91 663 78 - 96  
E-Mail: info@stenflex.com
- A** KSB Österreich GesmbH  
Tel. +43-5-910 30-0  
E-Mail: info.austria@ksb.com
- AUS** Bray Controls Pacific-NSW  
Tel. + 61 2 8968-9363
- NZ** E-Mail: eric.sohrabi@bray.com
- B** Hanwel Belgium N.V.  
Tel. + 32 03 711 03 - 53  
E-Mail: info@hanwel.be
- CN** HK Haichuan International Ltd.  
Tel. +86-21-6168-2673  
E-Mail: shanghai@haichuanhk.com
- CN** Shanghai Hang Ou Mechanical and  
Electrical Equipment Co.,Ltd.  
Tel. +86-21-5108-5161  
E-Mail: pur622@shhangou.com
- CZ** OBZAHO  
Obchodní zastoupení Hovorková, s.r.o.  
Tel. + 420 466 304 - 133  
E-Mail: info@obzaho.com
- DK** Saniflow ApS  
Tel. +45- 5830 8070  
E-Mail: sales@saniflow.dk
- FIN** INBUX Oy Ab  
Tel. + 35 89 68 40 - 700  
E-Mail: mail@inbux.fi
- GB** ENGINEERED  
PRODUCTS & SOLUTIONS LTD.  
**IRL** Tel. + 44 19 52 68 02 13  
E-Mail: sales@epands.com
- GR** WILO HELLAS A.G.  
Tel. + 30 210 62 48 - 300  
E-Mail: wilo.info@wilo.gr
- I** KSB ITALIA S.p.A.  
Tel. + 39 39 604 80 - 25  
E-Mail: anna.vimercati@ksb.com
- IL** Mendelson - S. Bar LTD  
Tel. + 972 48 46 49 81  
E-Mail: meitlisy@mlsbar.com
- IND** Ras Tek Pvt.Ltd  
Tel. + 91 022 7101 2021  
E-Mail: sales@ras-tek.com
- JP** Tokyo Sangyo Co., Ltd.  
Tel. +81-45-474-2206
- LT** JSC EKOBANA  
Tel. + 370 5 249 18 - 06  
E-Mail: sav@ekobana.lt
- MEX** CAMPEX S.A.  
Tel. + 55 55 93 - 69 26  
E-Mail: info@campex.com.mx
- N** ROLF LYCKE AS  
Tel. + 47 23 24 42 - 00  
E-Mail: oslo@rolflycke.com
- NL** HANWEL B.V.  
Tel. + 31 (0) 74-265 00 00  
E-Mail: verkoop@hanwel.com
- PL** Spetech Sp. z. o. o.  
Tel. + 48 33 818 41 - 33  
E-Mail: spetech@spetech.com.pl
- RS** MF Seals d.o.o.  
Tel. +38-11-8036314  
E-Mail: mfseals@eunet.rs
- S** AXEL LARSSON AB  
Tel. +46 (0)10 455 97 00  
E-Mail: info@axel-larsson.se
- SGP** Emmbee Pacific PTE Ltd.  
Tel. + 65 62 75 89 - 33  
E-Mail: info@emmbec.com
- TR** HIPAŞ Hidrolik Pnömatik San. ve Tic. A.Ş.  
Tel. + 90 212 251 40 - 05  
E-Mail: info@hipashidrolik.com
- UAE** Al Jimal Mechanical Equipment Trading  
Tel. + 971 2 555 8664  
**OM** E-Mail: jjim@aljimal.com
- US** MSHS Motor-Services Hugo Stamp, Inc.  
Tel. +1-954-7633660  
E-Mail: parts@mshs.com