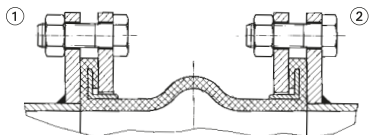


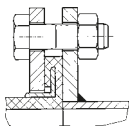
Gummi-Kompensatoren Typenreihe D
Rubber expansion joints Type Series D
Compensateurs en élastomère de types D
Compensadores de goma Serie D
Compensatori di gomma della serie tipo D
Gummi-kompensatorer typserie D
ελαστικά αντισταθμικά της σειράς D
Gumové kompenzátoř typové řady D

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

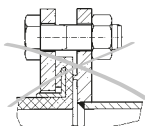


A**A**

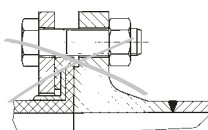
③



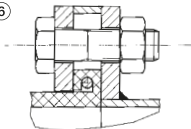
④



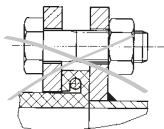
⑤



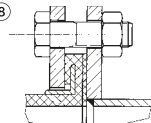
⑥



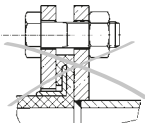
⑦

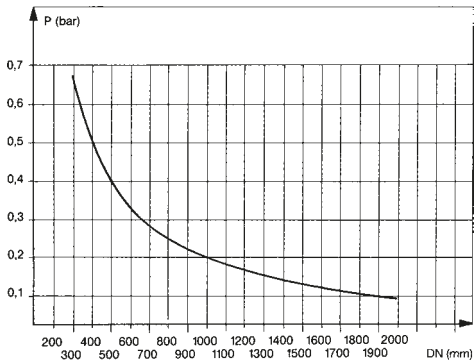
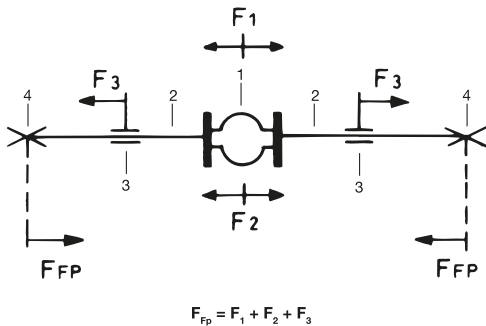


⑧



⑨



B**C**

D**Typ D-11**

DN	① PN 6, EN 1092	① DIN 86044
300	50	50
350	50	50
400	50	50
450	50	50
500	60	50
600	60	50
700	60	50
800	70	55
900	80	55
1000	80	55
1100	90	55
1200	90	55

F**Nm Typ D-21, D-22, D-41, D-42**

		① mm														
		60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
mm ②	M 10	20	20	20	25	25	30	30	30	35	35	35	35	35	35	35
	M 12	20	20	25	30	30	35	35	40	40	45	50	50	55	55	60
	M 16	25	30	30	35	40	45	50	50	55	60	65	65	70	75	75
	M 20	30	35	40	45	50	55	60	65	70	70	75	80	85	90	95
	M 24	35	40	50	55	60	65	70	75	80	90	95	100	105	110	115
	M 30	50	50	60	70	70	80	90	100	100	110	120	120	130	140	150

STENFLEX®

Allgemeine Hinweise

STENFLEX® Gummi-Kompensatoren 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 anspruchslosen Rohrelemente, sondern bewegliche Teile, die einer regelmäßigen Überprüfung unterzogen werden müssen.

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

Um Montagefehler zu vermeiden 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 Zweifelsfall erreichen Sie unseren Technischen Beratungsdienst unter Telefon: 040/52903-0

A 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.
- Besondere Dichtungen sind nicht erforderlich, da die Kompensatoren selbstdichten sind. Die Dichtflächen der Gegenflansche müssen plan und sauber sein. Zusätzliche Dichtungen sind nicht notwendig; nur beim Einbau von Leitrohren muss eine Dichtung eingebracht werden.
- Die Länge der Baulücke soll gleich der Kompensator-Baulänge sein.
- Der Kompensator soll vorzugsweise auf Zusammendrückung beansprucht werden.

- Kompensatoren sind nach Montageart ① zu montieren, d. h. der Schraubenkopf sollte immer balgseitig, die Mutter rohrlungsseitig, platziert werden. Falls nicht möglich, ist bei Montageart ② die Schraubenlänge so zu wählen, dass der Balg nicht beschädigt wird. Bei Flanschen mit Gewindelöchern besonders darauf achten, dass die Schraubenlängen möglichst mit dem Flansch abschließen. Die Beschädigungsgefahr durch zu lange Schrauben erhöht sich, wenn der Gummibalg im Betriebszustand unter Druck expandiert.
- Beim Einbau darauf achten, dass die Bohrungen der Rohrleitungsflansche fluchten. Falls erforderlich drehbare Flansche am Kompensator nachjustieren.
- 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 die einzelnen Typen siehe Tabellen im Anhang.

Die in den Tabellen aufgeführten Anzugsmomente beziehen sich auf Neu-Kompensatoren. Die Werte können bei Bedarf um 50 % überschritten werden.

Abb. ③ Die Dichtflächen der Gegenflansche müssen im Dichtungsbereich vollkommen plan und sauber sein.

Abb. ④ Flansche mit Nut und Feder sind nicht zulässig.

Abb. ⑤ Gegenflansche mit Ansatz zerdrücken den Gummiflansch des Kompensators.

Abb. ⑥ Kompensatoren mit schmalen Dichtprofil (Typen D-22, D-42) werden in der Regel werksseitig mit Ausgleichstücken ausgefüllt (Nebenschlussabdichtung).

Abb. ⑦ Kompensatoren mit schmalen Dichtprofil (Typen D-22, D-42) dürfen nicht im Krafthauptanschluss abgedichtet werden. Gefahr der Gummiflansch-Verletzung bei zu hohen Anzugsmomenten.

Abb. ⑧ Gegenflansche mit scharfkantigen Rohrenden müssen mit zusätzlich eingelegter Flachdichtung eingebaut werden.

Abb. ⑨ Scharfkantige Rohrenden zerschneiden die Kompensator-Dichtfläche.

- Bei der Montage der Spannbänder für STENFLEX®-Gummikompensatoren Typ D-30 ist darauf zu achten, dass sich kein Schmutz zwischen Spannbändern und Gummibalg befindet. Die Spannbänder müssen gleichmäßig am Balg anliegen. Die Spannbänder dürfen sich nicht in den Gummibalg einschneiden. Max. zulässiges Schraubenanzugsmoment für Spannbänder 25 Nm darf nicht überschritten werden.
- Gummi-Kompensator grundsätzlich NICHT auf Torsion beanspruchen und die zul. Bewegungsaufnahmen beachten, die auch im Betriebszustand nicht überschritten werden dürfen.
- Bei Unterdruckbetrieb Kompensatoren mit Leitrohren einsetzen (Durchflussrichtung beachten).
- 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 erforderlich.
- Beim Einbau ist die Durchflussrichtung zu beachten.

- Kompensatoren möglichst so einbauen, das eine Sichtprüfung auf Unversehrtheit in regelmäßigen Abständen möglich ist.
- 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.
- 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® Gummi-Kompensatoren.

Die 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.

- Tabelle **D** Anzugsmoment (Nm) Typ D-11, ① Flanschanschluss
- Tabelle **F** Anzugsmomente (Nm) Typenreihe D-21, D-22, D-41, D-42,
① Schraubenabstand, ② Schraubendurchmesser
- Abb. **C** 1 = Kompensator
2 = Rohrleitung
3 = Führungslager
4 = Festpunkt

B Montagehinweise für Axial- und Universal-Kompensatoren zum Ausgleich von Längenänderungen (Typenreihe D)

- Unverspannte Gummi-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.
- 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. Innere Leitrohre sind **nicht** zur Rohrführung geeignet.

Inbetriebnahme

- 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.
- Diagramm **B** beachten: Betriebsdruck max. zul. bei +20 °C.
- 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.
- 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.
- Die Shorehärte der flexiblen Gummielemente sind in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Wird die Härte von 83 Shore A überschritten, muss das Element aus Sicherheitsgründen ausgetauscht werden.
- 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.

General instructions

STENFLEX® rubber expansion joints 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 dimensioned technical diagrams in our catalogue.

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

**In case of doubt, please call our Technical Advisory Service under:
+44 19 52 68 02 1**

A 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 may 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 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 to the bellows.
- No special seals are required, because the expansion joints are self-sealing. The sealing surfaces of the companion flanges must be even and clean. Additional seals are not required; a seal is only needed if guiding pipes are installed.
- The length of the installation gap should equal the overall length of the expansion joint.
- Preferably, the expansion joint should be subject to compressive stress.
- Expansion joints must be installed according to installation type ①; i.e. the screw head should always be on the bellows side, and the nut should be on the pipeline side. If that is not possible, select the right screw length for the bellows not to be damaged when installation according to installation type ②. When using flanges with tap holes, make sure the screws end flush with the flange, if possible. The risk of the rubber bellows being damaged by too long screws is increased when it expands under pressure during operation.

- During installation, make sure the bores of the pipeline flanges are flush. If necessary, readjust the rotatable flanges at the expansion joint.
- Pull the screws at the flange tight crosswise and evenly; hold the wrench tight on the inside, and turn on the outside to avoid damaging the rubber bellows with the tools. Retighten the screws after initial start-up.

The screw torques for the individual types are listed in the tables in the annex.

The torques listed in the tables refer to new expansion joints. If required, the values may be exceeded by 50 %.

Illus. ③ The sealing surfaces of the companion flanges must be perfectly even and clean in the sealing area.

Illus. ④ Groove-and-tongue flanges are inadmissible.

Illus. ⑤ Companion flanges with necks squash the rubber flange of the expansion joint.

Illus. ⑥ Expansion joints with a narrow sealing strip (types D-22, D-42) are normally filled with levelling pieces (shunt seal) when delivered.

Illus. ⑦ Expansion joints with a narrow sealing strip (types D-22, D-42) may not be sealed in series. The rubber flanges may be damaged by too high torques.

Illus. ⑧ Companion flanges with sharp-edged pipe ends must be installed with an additional flat seal.

Illus. ⑨ Sharp-edged pipe ends cut the expansion joint sealing surface.

- When installing the tightening straps for STENFLEX® rubber expansion joints type D-30, make sure there is no contamination between the tightening straps and the rubber bellows. The tightening straps must fit close to the bellows. The tightening straps may not cut into the rubber bellows. The maximum admissible screw torque of 25 Nm for tightening straps may not be exceeded.
- NEVER subject the rubber expansion joints to stress by torsion; mind the admissible movement absorption that may not be exceeded during operation, either.
- For vacuum operation, use expansion joints with guiding pipes (mind the flow direction).
- 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 must be installed. During installation, please mind the flow direction.
- If possible, install the expansion joints so that visual checks can be carried out regularly to make sure they are intact.
- Cover the expansion joints to protect them from damages of any kind.
- Do not coat the bellows with paint, and do not apply 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 installed (after pulling the flange screws tight).
- 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® rubber expansion joints.

The torques 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.

- Table **D** Torque (Nm) type D-11, ① flanged joint
- Table **F** Torque (Nm) type series D-21, D-22, D-41, D-42,
① screw distance, ② screw diameter
- Illus. **C** 1 = Expansion joint
2 = Pipeline
3 = Guide bearing
4 = Fixed point

B Installation instructions for axial and universal expansion joints for compensating changes of length (Type Series D)

- Unrestrained rubber 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).
- 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. Internal guiding pipes are **not** suitable as pipe guiding devices.

Commissioning

- 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.
- Observe diagram **B** max. admissible operating pressure at +20 °C.
- 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.
- When using them, 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.
- Check the Shore hardness of the flexible rubber elements at regular intervals.
- If the hardness exceeds 83 Shore A, the element must be exchanged for safety reasons.
- 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



Notice de montage et de service pour compensateurs en élastomère Types D

F

Généralités

Les compensateurs en élastomère 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 morceaux de tuyaux, mais des éléments 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, veuillez impérativement observer 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 se blesser et un risque pour l'environnement.

En cas de doute, n'hésitez pas à contacter notre service de conseil technique au numéro de téléphone: +33 1 43 00 48 37

A 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, vérifiez que ni l'emballage ni le compensateur ne présentent de détériorations.
- En cas de détérioration, de quelque nature que ce soit, le montage du produit est interdit.
- Maintenir l'intérieur et l'extérieur du compensateur exempts de corps étrangers comme de la saleté, des 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.
- Des joints particuliers sont superflus puisque les compensateurs sont autoétanchéifiants. Les surfaces d'étanchéité de la contrebride doivent être planes et propres. Des joints supplémentaires ne sont pas nécessaires, il suffit d'insérer un seul joint lors du montage de tubes directeurs.
- La longueur de l'espace d'encastrement doit être égale à la longueur de construction du compensateur.
- De préférence, soumettre le compensateur à des efforts de compression.

- Monter les compensateurs selon le type de montage ①, c'est-à-dire en plaçant toujours la tête de la vis côté soufflet et l'écrou côté conduite. Si cela s'avère impossible, opter pour le type de montage ② et choisir une longueur de vis qui ne risque pas d'endommager le soufflet. Pour les brides à trous filetés, veiller particulièrement à ce que les longueurs de vis soient en alignement avec la bride. Des vis trop longues augmentent le risque de détériorations lorsque le soufflet en élastomère se gonfle sous pression à l'état de fonctionnement.
- 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.
- Serrer les vis de la bride en croix, de manière uniforme, maintenir la clé à l'intérieur et tourner à l'extérieur pour éviter que les outils ne détériorent le soufflet en élastomère. Resserrer les vis après la première mise en service.

Couples de serrage pour les différents types de vis, voir Tableaux en annexe.

Les couples de serrage indiqués dans les tableaux se réfèrent à des compensateurs neufs. Le cas échéant, ces valeurs peuvent être dépassées de 50 %.

Fig. ③ Les surfaces d'étanchéité de la contrebride doivent être planes et propres dans la zone du joint.

Fig. ④ Les brides à rainures et languettes sont interdites.

Fig. ⑤ Les contrebrides à épaulement compriment la bride en élastomère du compensateur.

Fig. ⑥ En règle générale, les compensateurs à mince profil d'étanchéité (types D-22, D-42) sont garnis en usine de pièces de compensation (étanchement de dérivation).

Fig. ⑦ Les compensateurs à mince profil d'étanchéité (types D-22, D-42) ne doivent pas être étanchéifiés en série. Des couples de serrage trop élevés risquent de blesser la bride en élastomère.

Fig. ⑧ Monter les contrebrides à extrémités de tubes aux arêtes vives en intercalant un joint plat.

Fig. ⑨ Des extrémités de tubes aux arêtes vives cisailent la surface d'étanchéité du compensateur.

- Lors du montage des colliers de fixation des compensateurs en élastomère STENFLEX® de type D-30, vérifier qu'il n'y a aucune saleté entre les colliers de fixation et le soufflet en élastomère. Appliquer les colliers de fixation uniformément sur le soufflet. Les colliers de fixation ne doivent pas entailler le soufflet en élastomère. Ne pas dépasser le couple de serrage maximal admissible des colliers de fixation de 25 Nm.
- De manière générale, NE PAS soumettre le compensateur en élastomère à la torsion et respecter les valeurs d'absorption de mouvements admissibles qu'il ne faut pas non plus dépasser à l'état de fonctionnement.
- En fonctionnement sous vide, employer des compensateurs avec tubes directeurs (tenir compte du sens d'écoulement).
- 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 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 coudés). Lors du montage, tenir compte du sens d'écoulement.

- Si possible, monter les compensateurs de manière à permettre un contrôle visuel régulier quant à la présence d'éventuelles détériorations.
- 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 des conduites dans des 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'exploitant doit également prévoir les dispositifs de sécurité et de surveillance dans le système de tuyauteries (comme le montage de sondes de températures, de soupapes de limitation de pression, la mise en oeuvre de mesures visant à éviter les coups de bélier).

Couples de serrage des vis pour les compensateurs en élastomère STENFLEX®.

Les couples de serrage 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.

- Table **D** Couple de serrage (Nm) Type D-11, ① raccord à bride
- Table **F** Couple de serrage (Nm) Types D-21, D-22, D-41, D-42,
① Écartement des vis, ② Diamètre des vis
- Fig. **C** 1 = Compensateur
2 = Conduite
3 = Palier de guidage
4 = Point fixe

B Consignes de montage pour compensateurs axiaux et universels pour compensation des modifications de longueurs (types D)

- Les compensateurs en élastomère non fixés 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 les forces de frottements des paliers de guidage (F_3).
- 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. Les tubes directeurs internes **ne sont pas** adaptés au guidage de tuyaux.

Mise en service

- 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.
- Observer le diagramme **B**: Pression de service maximale admissible à +20 °C.
- L'exploitant s'engage à mettre en oeuvre 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, observer 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.
- 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 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 services 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, comme la formation de bulles, de fissures à la surface ou des déformations irrégulières par ex, veuillez contacter notre service de conseil technique. Toute réparation est interdite.
- Contrôler à intervalles réguliers les duretés Shore des éléments en élastomères flexibles. Si la dureté est supérieure à 83 Shore A, l'élément devra être remplacé pour des raisons de sécurité.
- 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 et le papier émeri sont interdits comme produits de nettoyage.

STENFLEX® S.A.R.L.

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 ■ e-mail: info@stenflex.com



Instrucciones de montaje y de servicio para compensadores de goma Serie D

E

Información General

Los compensadores de goma 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 ó por las modificaciones de los productos originales.

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

ATENCIÓN: En caso de incumplimiento alguno, puede romperse el compensador, haber peligro de lesiones y ponerse en peligro el medio ambiente.

En caso de duda puede llamar por teléfono a nuestro Servicio de Asesoramiento Técnico: +34 91 663 78 96

A 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 estado perfecto 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 de respetar las Normas correspondientes de prevención de accidentes.
- No tire al suelo ni golpee el compensador y cuide de que no caigan objetos sobre él. No coloque cadenas o cables directamente en el fuelle.
- No se necesitan juntas especiales, ya que los compensadores son autoestancos. Las superficies de estanqueidad de las contrabridas tienen que estar lisas y limpias. No se necesitan juntas adicionales; sólo se tiene que poner una junta al montar tubos guía.
- La longitud del hueco de montaje y del compensador tienen que ser iguales.
- Preferiblemente, el compensador debe de trabajar en compresión en vez de en extensión.
- Los compensadores se deben de montar según el tipo de montaje ①, es decir la cabeza del tornillo debe estar siempre colocada en el lado del fuelle y la tuerca en el lado de la tubería. Si no fuese posible, elija un tornillo con la longitud adecuada para el fuelle en cuestión, a fin de que éste no se dañe cuando se monte el compensador de acuerdo con el tipo de montaje No. ②.

- En las bridas con agujeros roscados, asegúrese de que los tornillos no sobresalgan, es decir, que no sean demasiado largos y terminen justo en la brida. Existe el riesgo de que el fuelle de goma se dañe debido a tornillos demasiado largos cuando éste se expande bajo presión durante el servicio.
- Durante el montaje, asegúrese de que los agujeros estén enrasados con la brida de la tubería, es decir, al mismo nivel. Si fuese necesario, reajustar las bridas giratorias en el compensador.
- En cruz uniformemente los tornillos de la brida, sujetando por dentro la llave y girando por fuera para evitar dañar el fuelle con las herramientas. Apretar los tornillos después de la primera puesta en servicio.

Véase en las tablas del anexo los pares de apriete de tornillos para cada uno de los tipos.

Los pares de apriete indicados en las tablas se refieren a compensadores nuevos. Estos valores se pueden sobrepasar si es necesario en un 50 %.

Fig. ③ Las superficies de estanqueidad de la contrabrida tienen que estar lisas y limpias en la zona hermética.

Fig. ④ No se permiten bridas con lengüeta y ranura.

Fig. ⑤ Las contrabridas con cuello aplastan la brida de goma del compensador.

Fig. ⑥ Los compensadores con perfil estrecho de junta (Tipos D-22, D-42) se rellenan por regla general en la fábrica con piezas compensadoras (obturbación de derivación).

Fig. ⑦ Los compensadores con perfil estrecho de junta (Tipos D-22, D-42) no se deben obturar en la acometida principal de fuerza. Peligro de dañar la brida de goma por pares de apriete muy altos.

Fig. ⑧ Contrabridas con extremos de tubo agudos tienen que montarse con una junta plana adicional.

Fig. ⑨ Extremos de tubo agudos cortan la superficie obturadora del compensador.

■ En el montaje de las bandas tensoras para compensadores de goma STENFLEX® Tipo D-30 se debe cuidar de que no haya suciedad entre las bandas tensoras y el fuelle. Las bandas tensoras tienen que estar en contacto uniforme con el fuelle. Las bandas tensoras no deben penetrar cortando en el fuelle. No se debe de sobrepasar el par de apriete máx. admisible para bandas tensoras de 25 Nm.

■ No torcer el compensador de goma y respetar la absorción de movimientos admisibles, la cual tampoco se debe de sobrepasar estando en servicio.

■ En servicio de baja presión, utilizar compensadores con tubos guía (respetar el sentido de paso).

■ En trabajos de soldadura eléctrica en la tubería, próximos a los compensadores, estos se tienen que puentear con cordones de puesta a tierra. Durante los trabajos de soldadura, los compensadores se deben de proteger por regla general contra salpicaduras de soldadura y cargas térmicas.

■ 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 para aminorar dichas turbulencias.

■ Durante el montaje, por favor tenga presente la dirección del flujo.

■ Montar los compensadores de tal modo que se pueda controlar visualmente su integridad a intervalos periódicos.

■ 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 brida).
- 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 goma STENFLEX®.

Los pares de apriete se refieren a **compensadores nuevos** - 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 24 horas aprox. de servicio, se debe de compensar el ajuste apretando los tornillos.

- Tabla **D** Par de apriete (Nm) Tipo D-11, ① unión de brida
- Tabla **F** Pares de apriete (Nm) series D-21, D-22, D-41, D-42,
① distancia de tornillos, ② Ø tornillos
- Fig. **C** 1 = Compensador
2 = Tubería
3 = Cojinete guía
4 = Pinto fijo

B Instrucciones de montaje para compensadores axiales y universales para compensar cambios de longitud (serie D)

- Los compensadores de goma 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 recoger 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).
- Básicamente, sólo se debe de montar un compensador entre dos puntos fijos.
- Si hubiese varios compensadores axiales, la línea de tubería se habrá de dividir con puntos fijos intermedios.
- La tubería con compensadores axiales, debe de estar guiada con puntos de apoyo (cojinetes).

Funcionamiento

- 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, y para evitar quemaduras al tocar las superficies calientes, se deben de tomar medidas de protección a tal fin.
- Para garantizar un funcionamiento seguro, los compensadores sólo deben de ponerse en servicio dentro de los límites admisibles de presión, temperatura y movimientos.
- Respetar el diagrama **B** Presión de servicio máx. admis. a +20 °C.
- 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.

Uso

- Antes de usar los compensadores debe de observarse la resistencia a los medios (en caso de duda observe la lista de resistencias).
- Circulando medios abrasivos, y en el caso de altas velocidades de flujo ó turbulencias, se deben de instalar tubos guía en las juntas de expansión.
- 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 estas indicaciones (p. ej. utilizando instalaciones técnicas de seguridad) es responsabilidad del cliente.

Cada compensador incluye unas instrucciones detalladas de montaje y de servicio con 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.
- Controlar la integridad de los compensadores según las reglas vigentes. Contacte con nuestro Servicio Asesor Técnico en caso de fallos, p. ej. formación de burbujas, grietas en la superficie o deformaciones irregulares. Está prohibido realizar reparaciones.
- La dureza “Shore” de los elementos de goma flexibles se debe de controlar a intervalos regulares. Si se sobrepasa la dureza de 83 Shore A, se tiene que cambiar el elemento por motivos de seguridad!
- 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.

Polígono Industrial el Praderon ■ Calle Tanger no. 6

28700 San Sebastian de los Reyes

Teléfono +34-91-663 78 96 ■ Telefax +34-91-663 69 35 ■ Internet: www.stenflex.com

e-mail: info@stenflex.com



Istruzioni per il montaggio e l'esercizio dei compensatori di gomma Serie tipo D

I

Avvertenze generali

I compensatori di gomma STENFLEX® possono soddisfare la loro funzione solamente con 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: la MANCATA osservanza potrebbe comportare la rottura del compensatore, pericolo di lesioni e inquinamento dell'ambiente.

In caso di dubbi, potete contattare il nostro servizio di consulenza al numero telefonico: +39 39 604 80 25

A Montaggio

- Conservare il compensatore in un luogo pulito e asciutto. In caso di conservazione all'aperto, è necessario proteggerlo contro una intensa esposizione ai raggi solari e condizioni atmosferiche.
- Prima dell'installazione è necessario verificare se l'imballaggio e il compensatore presentano 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 se sono presenti 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 relative norme antinfortunistiche.
- Non gettare o urtare il compensatore; proteggerlo contro eventuali oggetti che possono cadervi sopra. Non applicare catene o funi direttamente al soffietto.
- Non sono richieste guarnizioni speciali, poiché i compensatori sono realizzati in versione ad autotenuta. Le superfici di tenuta della controflangia devono essere piane e pulite. Non sono richieste guarnizioni supplementari vuote, solo al montaggio di tubi vuoti è necessario inserire una guarnizione.
- La lunghezza della luce di montaggio dovrebbe essere uguale alla lunghezza costruttiva del compensatore.
- Il compensatore dovrebbe essere preferibilmente sollecitato per compressione.

- I compensatori devono essere montati secondo il montaggio tipo ①, ciò significa che la testa della vite dovrebbe sempre essere piazzata nel lato del soffietto, mentre il dado nel lato della tubazione. Qualora non fosse possibile, nel montaggio tipo ② si dovrebbe scegliere una lunghezza di vite tale da non danneggiare il soffietto. Nelle flangie con fori filettati è particolarmente necessario osservare che le lunghezze delle viti siano possibilmente allineate alla flangia. Il pericolo di danneggiamento dovuto a viti troppo lunghe aumenta quando il soffietto di gomma si espande sotto pressione in condizione d'esercizio.
- Al montaggio è necessario accertarsi che i fori della flangia della tubazione siano correttamente allineati. Se necessario, riaggiustare la flangia girevole nel compensatore.
- Stringere uniformemente in croce le viti sulla flangia, mantenere la chiave all'interno e girarla all'esterno, per evitare di danneggiare il soffietto di gomma con gli utensili. Riservare le viti dopo la prima messa in servizio.

Per le coppie di serraggio dei singoli tipi, si veda alle tabelle in allegato.

Le coppie di serraggio riportate nelle tabelle si riferiscono a compensatori nuovi. All'occorrenza, è anche possibile superare del 50% i rispettivi valori.

- Fig. ③** Le superfici di tenuta della controflangia devono essere completamente piane e pulite nella zona di tenuta.
- Fig. ④** Non è ammissibile flangia con scanalatura e molla.
- Fig. ⑤** La controflangia con l'attacco comprime la flangia di gomma del compensatore.
- Fig. ⑥** Di regola i compensatori con profilo di tenuta sottile (tipi D-22, D-42) vengono riempiti in fabbrica con elementi compensatori (tenuta secondaria).
- Fig. ⑦** I compensatori con profilo di tenuta sottile (tipi D-22, D-42) non devono essere impermeabilizzati nella presa di forza principale. Pericolo di danneggiamento della flangia di gomma in eccessive coppie di serraggio.
- Fig. ⑧** Le controflangie con estremità tubolari taglienti devono essere montate con una guarnizione supplementare piatta.
- Fig. ⑨** Le estremità tubolari taglienti possono tagliare la superficie di tenuta del compensatore.
- Al montaggio dei tiranti per compensatori di gomma STENFLEX® tipo D-30 è necessario accertarsi che tra i tiranti e il soffietto di gomma non sia presente sporcizia. I tiranti devono combaciare uniformemente contro il soffietto. I tiranti non devono intagliarsi nel soffietto di gomma. Non è consentito superare la massima coppia di serraggio pari a 25 Nm nelle viti per i tiranti.
 - Il compensatore di gomma in linea di massima NON deve essere sollecitato su torsione, inoltre, sono da osservare i movimenti, che non devono essere superati in condizione d'esercizio.
 - Nell'esercizio dei compensatori in depressione, sono da utilizzare tubi di condotta (osservare la direzione di flusso).
 - Durante i lavori di saldatura elettrica alle tubazioni in prossimità dei compensatori, è necessario bypassarli 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. All'installazione è da osservare la direzione di flusso.

- Installare i compensatori possibilmente in maniera tale da rendere possibile un controllo visivo, per accertarne periodicamente l'integrità.
- 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).
- 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 di gomma STENFLEX®.

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.

- Tabella **D** coppia di serraggio (Nm) tipo D-11, ① collegamento flangiato
- Tabella **F** coppie di serraggio (Nm) serie costruttiva D-21, D-22, D-41, D-42,
① distanza viti, ② diametro vite
- Fig. **C**
 - 1 = Compensatore
 - 2 = Tubazione
 - 3 = Supporto di guida
 - 4 = Punto fisso

B Istruzioni per il montaggio di compensatori assiali e universali per compensare cambiamenti di lunghezza (serie costruttiva D)

- 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 da attrito dei supporti di guida (F_3).
- 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. I tubi di condotta interni **non** sono adatti come condotta della tubazione.

Messa in servizio

- 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. Osservare il diagramma **B** Massima pressione d'esercizio ammessa a +20 °C.
- 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 di utilizzare i compensatori è da osservare la resistenza dei fluidi (in caso di dubbi si prega di osservare gli elenchi 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 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 visivo 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.
- La durezza shore degli elementi di gomma flessibili deve essere verificata periodicamente. In caso di un superamento della durezza 83 shore A, sarà necessario sostituire l'elemento, per motivi di sicurezza.
- Evitare una pulizia del sistema di tubazione con fluidi chimici aggressivi. È da osservare la resistenza ai fluidi!
- 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.



Monterings- och bruksanvisning för gummi-kompensatorer Typserie D



Allmänna informationer

STENFLEX® gummi-kompensatorer 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 måttbilden 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: +46 10 455 97 00

A Montage

- Lagra kompensatorer på en ren och torr plats. Om de lagras utomhus ska de skyddas för intensivt solljus och för väderlekspåverkan.
- 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 arbetarskyddsföreskrifter ska beaktas.
- Kasta aldrig en gummimetall-rörförbindning och se till att den inte utsätts för stötar; skydda den även mot föremål som skulle kunna falla ner på den.
- Speciella tätningar krävs inte, eftersom kompensatorerna är självtätande. Motflänsarnas tätningssytor måste vara jämna och plan samt rena. Extra tätningar krävs inte; endast om man monterar styrrör krävs en tätning.
- Monteringsutrymmet som står till förfogande ska vara identiskt med kompensatorns längd.
- Kompensator ska framför allt belastas i den form att den trycks ihop.

- Kompensatorerna ska monteras enligt monteringsmetod ①, dvs skruvhuvudet ska alltid placeras på bälgsidan och muttern på rörledningssidan. Om detta inte är möjligt ska man tillämpa monteringsmetod ② och välja skruvlängden så, att bälgen inte kan ta skada. Vid flänsar med gänghål är det speciellt viktigt att skruven resp skruvlängden om möjligt ligger i linje med flänsen. Risken för skador genom för långa skruvar blir ännu större i drift när gummibälgen expanderar under tryck.
- 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.
- Dra åt skruvarna på flänsen jämnt och i kors, håll mot med en skruvnyckel på insidan och dra åt skruven på utsidan för att förhindra att gummibälgen kan skadas genom verktygen. Dra åt skruvarna en gång till efter det första idrifttagandet.

Skruvarnas åtdragningsmoment för de enskilda typerna, se tabellen i bilagan.

De i tabellerna angivna åtdragningsmomenten gäller för nya kompensatorer. Dessa värden kan överskridas med 50 % om det behövs.

- Fig ③** Motflänsens tätningsytor måste vara absolut plana och rena i tätningsområdet.
- Fig ④** Det är inte tillåtet att använda flänsar med not och spont.
- Fig ⑤** Motflänsar med en ansats trycker mot kompensatorns gummifläns, därigenom kan gummiflänsen ta skada.
- Fig ⑥** Kompensatorer med smal tätningsprofil (typ D-22, D-42) fylls i regel före leveransen med utjämningsdetaljer (parallell-tätning).
- Fig ⑦** Kompensatorer med smal tätningsprofil (typ D-22, D-42) får inte tätas i krafthuvudanslutningen. Risk att gummiflänsen tar skada om åtdragningsmomentet är för stort.
- Fig ⑧** Motflänsar vars rörändar har vassa kanter måste monteras med en extra, flat tätning.
- Fig ⑨** Rörändarnas vassa kanter kan skära sönder kompensatorns tätningsyta.
- Vid monteringen av spännbanden för STENFLEX®-gummikompensatorer typ D-30 är det viktigt att se till att det inte finns någon smuts mellan spännbanden och gummibälgen. Spännbanden måste anligga jämnt mot bälgen. Spännbanden får inte skära in i gummibälgen. Det max tillåtna skruvåtdragningsmomentet för spännband – 25 Nm – får inte överskridas.
 - Gummi-kompensatorer får principiellt INTE utsättas för torsionsbelastning. Dessutom ska den max. tillåtna rörelsebelastningen beaktas, den får inte heller överskridas i drift.
 - Vid drift med undertryck ska kompensatorer med styrrör användas (beakta flödesriktningen).
 - Vid el-svetsningsarbeten på rörledningar i närheten av kompensatorer ska dessa överkopplas med hjälp av jordningsledningar. 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, Tstycken eller rörkrökar) måste ett styrrör monteras.
 - Montera kompensatorerna om möjligt så, att det senare är möjligt att regelbundet kontrollera dem.
 - 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 rörledningsföringar 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 flänsskruvarna har dragits åt).
- Kunden ansvarar själv för alla säkerhets- och övervakningsanordningar som krävs (t ex att temperatursensorer och tryckbegränsningsventiler installeras och att lämpliga åtgärder vidtas för att förhindra tryckstötter och vätskeslag).

Skruv-åtdragningsmoment för STENFLEX® gummi-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.

- Tabella **D** Åtdragningsmoment (Nm) typ D-11, ① Flänsanslutning
- Tabella **F** Åtdragningsmoment (Nm) typserie D-21, D-22, D-41, D-42,
① Skruvavstånd, ② Skruvdiametern
- Fig. **C** 1 = Kompensator
2 = Rörledning
3 = Styrlager
4 = Fästpunkt

B Monteringsanvisning för axial- och universal-kompensatorer för utjämning av förändringar på längden (typserie D)

- Ej spända gummi-kompensatorer kan användas för kombination (överlappning) av axiella, laterala och angulära rörelser. Beakta reduktionen 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).
- 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-kompensatorerna måste gå exakt genom lagret. På båda sidorna om kompensatorerna ska styrlager monteras. En fästpunkt ersätter ett styrlager. Invändiga ledningsrör lämpar sig **inte** som rörstyrning.

Idrifttagande

- 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.
- Beakta diagram **B** Max. tillåtet arbetstryck vid +20 °C.
- 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 man är osäker, se beständighetslistan).
- Om slitande media används och om man har höga strömningshastigheter resp turbulenta strömningar måste styrrör monteras i kompensatorerna.
- 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 reparera en kompensator.
- Kontrollera även de flexibla gummikomponenternas Shore-hårdhet regelbundet. Om en hårdhet på 83 Shore A överskrids måste komponenten av säkerhetsskäl bytas ut.
- 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.

Γενικές υποδείξεις

Τα αντικραδασμικά της εταιρείας STENFLEX® είναι αποτελεσματικά μόνον όταν η εγκατάσταση και η συναρμολόγησή τους πραγματοποιούνται κατά τον τεχνικώς ενδεδειγμένο τρόπο. Η διάρκεια ζωής δεν εξαρτάται μόνο από τις συνθήκες λειτουργίας, αλλά κυρίως από την ενδεδειγμένη εγκατάσταση. Τα αντικραδασμικά δεν αποτελούν κοινά στοιχεία σωλήνωσης, 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 στοιχείων - διαστάσεων του καταλόγου μας.

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

Σε περίπτωση αμφιβολιών επικοινωνήστε με την τεχνική υπηρεσία παροχής συμβουλών στο τηλέφωνο: +30 210 62 48 300

A Συναρμολόγηση

- Τα αντικραδασμικά πρέπει να αποθηκεύονται σε καθαρή και στεγνή 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 σχετικό 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 συρματόσχοινα σε άμεση επαφή με την ελαστική κεφαλή των.

- Δεν απαιτούνται ειδικές στεγανοποιήσεις, επειδή τα αντικραδασμικά είναι αυτοστεγανοποιούμενα. Οι επιφάνειες στεγανοποίησης της κόντρα φλάντζας πρέπει να είναι επίπεδες και καθαρές. Δεν απαιτούνται πρόσθετες στεγανοποιήσεις. Μόνο στην περίπτωση της εγκατάστασης οδηγών σωλήνων πρέπει να τοποθετηθεί στεγανοποίηση.
- Το μήκος του διάκενου πρέπει να είναι ίσο με το μήκος κατασκευής του αντικραδασμικού.
- Το αντικραδασμικό πρέπει κατά προτίμηση να καταπονείται συμπιεστικά.
- Τα αντικραδασμικά πρέπει να συναρμολογούνται σύμφωνα με τον τρόπο συναρμολόγησης ①, δηλ. η κεφαλή της βίδας πρέπει να τοποθετείται πάντοτε στην πλευρά της φυσούνας, ενώ το παξιμάδι στην πλευρά της σωλήνωσης. Εάν αυτό δεν είναι δυνατό, το μήκος της βίδας για τον τρόπο συναρμολόγησης ② πρέπει να επιλέγεται κατά τρόπον ώστε να μην προκαλούνται ζημιές στη φυσούνα. Στην περίπτωση των φλαντζών με οπές σπειρώματος πρέπει να λαμβάνεται ιδιαίτερη μέριμνα ώστε οι βίδες να καταλήγουν κατά το δυνατόν “περασιά” με τη φλάντζα. Ο κίνδυνος πρόκλησης ζημιών από βίδες μεγάλου μήκους αυξάνει όταν η φυσούνα διαστέλλεται υπό πίεση στην κατάσταση λειτουργίας.
- Κατά την εγκατάσταση φροντίζετε ώστε να ευθυγραμμίζονται οι οπές των φλαντζών των σωλήνων. Κατά περίπτωση ρυθμίζετε συμπληρωματικά τις περιστρεφόμενες φλάντζες στο αντικραδασμικό.
- Οι βίδες στη φλάντζα πρέπει να σφίγγονται σταυρωτά και ομοιόμορφα. Κρατάτε το κλειδί εσωτερικά και περιστρέφετε εξωτερικά προκειμένου να μην προκαλέσετε ζημιές στη φυσούνα με τα εργαλεία. Μετά την έναρξη λειτουργίας σφίξτε και πάλι τις βίδες.

Ροπές σύσφιξης για τους επιμέρους τύπους βιδών, βλέπε πίνακα στο παράρτημα.

Οι ροπές σύσφιξης που αναφέρονται στους πίνακες, αφορούν σε καινούργια αντικραδασμικά. Επιτρέπεται υπέρβαση των τιμών κατά 50 % εφόσον είναι αναγκαία.

Εικ. ③ Οι επιφάνειες στεγανοποίησης των κόντρα φλαντζών πρέπει να είναι απόλυτα επίπεδες και καθαρές στην περιοχή στεγανοποίησης.

Εικ. ④ Απαγορεύεται η χρήση φλαντζών με εγκοπές και ελατήρια.

Εικ. ⑤ Κόντρα φλάντζες με προεξοχή προκαλούν ζημιές συμπιέζοντας την ελαστική φλάντζα του αντικραδασμικού.

Εικ. ⑥ Τα αντικραδασμικά με στενό προφίλ στεγανοποίησης (τύποι D-22, D-42) εφοδιάζονται κατά κανόνα από το εργοστάσιο με αντισταθμιστικά παρεμβύσματα (δευτερεύουσα στεγανοποίηση).

Εικ. ⑦ Τα αντικραδασμικά με στενό προφίλ στεγανοποίησης (τύποι D-22, D-42) δεν πρέπει να στεγανοποιούνται στην κύρια σύνδεση. Κίνδυνος καταστροφής της ελαστικής φλάντζας λόγω υπερβολικών ροπών σύσφιξης.

Εικ. ⑧ Οι κόντρα φλάντζες με αιχμηρά άκρα σωλήνα πρέπει να εγκαθίστανται με πρόσθετη επίπεδη στεγανοποίηση.

Εικ. ⑨ Τα αιχμηρά άκρα σωλήνων κόβουν την επιφάνεια στεγανοποίησης του αντικραδασμικού.

- Κατά τη συναρμολόγηση των τσερκιών σύσφιξης για αντικραδασμικά STENFLEX® τύπου D-30 να λαμβάνεται μέριμνα ώστε να μην υπάρχουν ακαθαρσίες μεταξύ των τσερκιών και της φυσούνας. Τα τσερκία σύσφιξης πρέπει να εφαρμόζουν ομοιόμορφα στη φυσούνα. Τα τσερκία σύσφιξης δεν πρέπει να τραυματίζουν τη φυσούνα. Απαγορεύεται κάθε υπέρβαση της μέγ. επιτρεπτής ροπής σύσφιξης 25 Nm των βιδών στα τσερκία σύσφιξης.

- Τα αντικραδασμικά ΔΕΝ πρέπει ποτέ να καταπονούνται από στρέψη, πρέπει δε να λαμβάνονται υπόψη τα μέγ. περιθώρια κίνησης τα οποία πρέπει να τηρούνται επίσης σε κατάσταση λειτουργίας.
- Για λειτουργία με υποπίεση χρησιμοποιείτε τα αντικραδασμικά σε συνδυασμό με σωλήνες προέκτασης (λαμβάνοντας υπόψη την κατεύθυνση ροής).
- 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 εκτινασσόμενο υλικό συγκόλλησης και θερμικές επιβαρύνσεις κατά την εκτέλεση εργασιών συγκόλλησης.
- Η εγκατάσταση ενός οδηγού σωλήνα 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.
- 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.
- Καλύπτετε τα αντικραδασμικά για προστασία από οποιαδήποτε ζημία.
- Οι φυσούνες δεν πρέπει να βάζονται ούτε να τοποθετείται μόνωση σε αυτές.
- Οι σωληνώσεις πρέπει να διαθέτουν επαρκή σταθερά σημεία διασιολογημένα και οδηγούς με τις ενδεδειγμένες διαστάσεις για την παραλαβή των δυνάμεων της σωληνώσεως. Για την τεχνικώς ενδεδειγμένη εκτέλεση ευθύνη φέρει ο πελάτης.
- Στερεώνετε τα σταθερά σημεία των σωληνώσεων μετά τη συναρμολόγηση του αντικραδασμικού (αφού σφίξετε τις βίδες της φλάντζας).
- 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 αντικραδασμικά STENFLEX®.

Οι ροπές σύσφιξης που αναφέρονται στη επόμενη σελίδα αφορούν σε καινούργια αντικραδασμικά 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 **D** Ροπή σύσφιξης (Nm) τύπος D-11, ① σύνδεση φλάντζας
- Πίνακας **F** Ροπές σύσφιξης (Nm) σειρά D-21, D-22, D-41, D-42,
① απόσταση βιδών, ② διάμετρος βιδών
- Fig. **C** 1 = Αντικραδασμικό
2 = Σωλήνας
3 = Εδρανο οδηγού
4 = Σταθερό σημείο

B Υποδείξεις συναρμολόγησης για αξονικά αντικραδασμικά και αντικραδασμικά Universal για αντιστάθμιση μεταβολών μήκους (σειρά D)

- Αντικραδασμικά 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 απορροφούν τη δύναμη F_{FP} που προκύπτει από το άθροισμα της αξονικής πιεστικής δύναμης (F_1), της δύναμης μετάθεσης του αντικραδασμικού (F_2) και των δυνάμεων τριβής των οδηγών εδράνων (F_3).
- Σε κάθε περίπτωση, μεταξύ δύο σταθερών σημείων επιτρέπεται να τοποθετείται μόνο ένα αντικραδασμικό.
- Εφόσον χρησιμοποιούνται πολλά αντικραδασμικά, στη διαδρομή του σωλήνα πρέπει να κατανέμονται ενδιάμεσα σταθερά σημεία.
- Οι σωληνώσεις με αξονικά αντικραδασμικά πρέπει να κατευθύνονται με απόλυτη ακρίβεια μέσω εδράνων. Και στις δύο πλευρές του αντικραδασμικού πρέπει να διατάσσονται οδηγά έδρανα. Ένα σταθερό σημείο αντικαθιστά ένα οδηγό έδρανο. Οι εσωτερικοί σωλήνες προέκτασης δεν ενδείκνυνται ως οδηγοί σωλήνων.

Έναρξη λειτουργίας

- Οι έλεγχοι πίεσης και στεγανότητας διεξάγονται όταν έχει ολοκληρωθεί η εγκατάσταση των σταθερών σημείων και των οδηγών εδράνων 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 εξασφαλίζεται η ασφαλής λειτουργία τους, τα αντικραδασμικά πρέπει να λειτουργούν αποκλειστικά εντός των επιτρεπτών ορίων πίεσης, θερμοκρασίας και κίνησης.
- Λάβετε υπόψη το διάγραμμα **B**: μέγ. επιτρεπτή πίεση λειτουργίας στους +20 °C.
- Ο χρήστης πρέπει να μεριμνά ώστε να αποκλείεται η εσφαλμένη χρήση των συμπαγών αντικραδασμικών με την κατάλληλη κατάρτιση και επόπτευση του προσωπικού που είναι επιφορτισμένο με το χειρισμό τους και τη χορήγηση των αντίστοιχων οδηγιών χρήσης.

- 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 σωλήνων στα αντικραδασμικά.
- Όσον αφορά στη χρήση, ισχύουν ως οριακές τιμές λειτουργίας τα στοιχεία λειτουργίας που αναγράφονται στα δελτία 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 ορίων. Η τήρηση αυτών των προδιαγραφών (π.χ. με χρήση τεχνικών εγκαταστάσεων ασφαλείας) αποτελεί ευθύνη του χρήστη.

Κάθε αντικραδασμικό συνοδεύεται από αναλυτικές οδηγίες συναρμολόγησης και χρήσης που περιλαμβάνουν στοιχεία σχετικά με τις απαιτούμενες ροπές σύσφιξης διδών.

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.
- Η σκληρότητα Shore των αντικραδασμικών πρέπει να ελέγχεται κατά τακτά χρονικά διαστήματα.
- Σε περίπτωση υπέρβασης της τιμής σκληρότητας των 83 Shore A πρέπει να αντικαταστήσετε το στοιχείο για λόγους ασφαλείας.
- Αποφεύγετε τον καθαρισμό του συστήματος σωληνώσεων με χημικά δραστικά μέσα. Λαμβάνετε υπόψη την αντοχή στο εκάστοτε χρησιμοποιούμενο υλικό!
- Για τον καθαρισμό των αντικραδασμικών μπορούν να χρησιμοποιούνται σαπούνη και ζεστό νερό. Απαγορεύεται η χρήση αιχμηρών αντικειμένων, συρματόβουρτσας ή γυαλόχαρτου για τον καθαρισμό.

Všeobecné pokyny

Gumové kompenzátory STENFLEX® mohou svou funkci plnit pouze tehdy, pokud jsou odborně vestavěny a namontovány. Životnost neurčují pouze provozní poměry, ale především správná montáž. Kompenzátory nejsou nenáročné trubní prvky, nýbrž pohyblivé díly, u kterých je nutné provádět pravidelnou kontrolu. Kompenzátory jsou zvláštními komponentami potrubního systému. U napodobenin nebo modifikací originálních produktů neposkytuje STENFLEX® záruku.

Abyste zabránili chybám při montáži, je důležité, abyste dodržovali níže uvedené pokyny při zohlednění technických rozměrů v kresbách v našem katalogu.

POZOR: Pokud pokynů nebudete dbát, hrozí zničení kompenzátoru, nebezpečí poranění a ohrožení životního prostředí.

V případě pochybností zastihnete naši technickou poradenskou službu na telefonním čísle: +420 466 304 133

A Montáž

- Kompenzátor skladujte v čistém a suchém prostředí. Při skladování ve venkovních prostorech výrobek chraňte před intenzivním slunečním zářením a před povětrnostními vlivy.
- Před montáží zkontrolujte obal a kompenzátor, zda nejsou poškozené.
- V případě poškození jakéhokoliv druhu nesmíte výrobek namontovat.
- Kompenzátor chraňte na venkovní a vnitřní straně před cizími tělisky např. nečistotami, izolačním materiálem apod. a před / po montáži proveďte příslušnou kontrolu.
- Přepavní pojistky a ochranné víčko odstraňte teprve bezprostředně před montáží.
- Montáž kompenzátorů smí provádět pouze autorizovaný odborný personál. Je nutné dodržovat příslušné bezpečnostní předpisy.
- Kompenzátořem neházejte; chraňte jej před padajícími předměty. Přímo za měch neuchycujte žádné řetězy nebo provazy.
- Není nutné zvláštní těsnění, protože kompenzátory jsou samotěsnící. Těsnící plochy předmětů musí být rovné a čisté. Doplňková těsnění nejsou nutná; pouze při montáži vodicích trubek je nutné vložit těsnění.
- Délka stavební mezery má být rovna konstrukční délce kompenzátoru.
- Kompenzátor má být namáhán přednostně stlačováním.
- Kompenzátory musí být namontovány dle druhu montáže ①, tzn. že by se hlava šroubu měla nacházet vždy na straně měchu, matice na straně potrubí. Pokud to není možné, je u druhu montáže ② nutné zvolit délku šroubu tak, aby se měch nepoškodil. U přírub se závitovými otvory dbejte obzvláště na to, aby šroub končil pokud možno zároveň s přírubou. Nebezpečí poškození způsobené příliš dlouhými šrouby se zvyšuje, když gumový měch v provozním stavu pod tlakem expanduje.
- Při montáži dbejte na to, aby byly otvory přírub potrubí v jedné ose. Pokud je to nutné, proveďte dodatečné nastavení otočných přírub na kompenzátoru.

- Šrouby na přírubě rovnoměrně utáhněte do kříže, klíč držte uvnitř a otáčejte jím směrem ven, abyste zabránili poškození gumového měchu nářadím. Po prvním uvedení do provozu šrouby dotáhněte.

Utahovací momenty šroubů pro jednotlivé typy viz tabulky v dodatku.

Utahovací momenty uvedené v tabulkách se vztahují na nové kompenzátory. Hodnoty lze v případě potřeby překročit o 50 %.

- Obr. ③** Těsnicí plochy protějších přírub musí být v oblasti těsnění naprosto rovné a čisté.
- Obr. ④** Příruby s perem a drážkou nejsou přípustné.
- Obr. ⑤** Protější příruby s výstupky rozmačkají gumovou přírubu kompenzátoru.
- Obr. ⑥** Kompenzátory s úzkým těsnicím profilem (typy D-22, D-42) jsou ze závodu zpravidla vyplněny vyrovnávacími kusy (vedlejší utěsnění).
- Obr. ⑦** Kompenzátory s úzkým těsnicím profilem (typy D-22, D-42) nesmí být utěsněny v hlavním silovém napojení. Nebezpečí porušení gumové příruby u příliš velkých utahovacích momentů.
- Obr. ⑧** Protější příruby s konci trubek s ostrými hranami musí být namontovány s dodatečně vloženým plochým těsněním.
- Obr. ⑨** Konce trubek s ostrými hranami prořiznou těsnicí plochu kompenzátoru.
- Při montáži upínacích pásů pro gumové kompenzátory STENFLEX® typ D-30 je nutné dbát na to, aby se mezi napínacími pásy a gumovým měchem nenacházely nečistoty. Upínací pásy musí rovnoměrně přiléhat k měchu. Upínací pásy se nesmí zařezávat do gumového měchu. Nesmí být překročen max. přípustný utahovací moment pro upínací pásy ve výši 25 Nm.
- Gumový kompenzátor nenamáhejte ve zkrutu a dodržujte přípustný pohyb, který nesmí být při provozu překročen.
- Při provozu s podtlakem použijte kompenzátory s vodícími kladkami (dbejte na směr průtoku).
- Při elektrickém svařování na potrubí v okolí kompenzátorů je nutné kompenzátory přemostit zemnicími páskami. Kompenzátory je nutné při svařování chránit před rozstříkáním při svařování a před tepelným zatížením.
- Při vysokých rychlostech proudění a s tím spojenými možnými rezonancemi nebo turbulentními způsobenými změnami směru proudění (např. za čerpadly, ventily, T-kusy, oblouky) je nutné namontovat vodící trubku. Při montáži je nutné zohledňovat směr proudění.
- Kompenzátory namontujte pokud možno tak, aby byla v pravidelných intervalech možná optická kontrola neporušenosti.
- Kompenzátory zakrývejte na ochranu proti poškození libovolného druhu.
- Měchy nenatírejte barvou a nenanášejte na ně žádnou izolaci.
- Potrubí musí být vybaveno dostatečně dimenzovanými pevnými body a vodičky potrubí pro zachycení sil z potrubí. Za odborné provedení je odpovědný provozovatel.
- Pevné body potrubí zafixujte teprve po montáži kompenzátoru (po dotažení šroubů příruby).
- Nutná bezpečnostní a kontrolní zařízení (jako např. montáž teplotních čidel, tlakových omezovacích ventilů, opatření na zabránění tlakovým a hydraulickým rázům) musí na potrubním systému provést provozovatel.

Momenty utažení šroubů pro gumové kompenzátory STENFLEX®.

Utahovací momenty uvedené na zadní straně se vztahují na doposud nepoužité **nové kompenzátory**. Hodnoty lze v případě potřeby překročit o 50 %. Šrouby utáhněte několikrát do kříže, abyste dosáhli stejnoměrného stlačení těsnění. Po cca 24 hodinách doby provozu vyrovnejte sedání dotažením šroubů.

- Tabulka **D** Utahovací moment (Nm) typ D-11, ① spojovací příruba
- Tabulka **F** Utahovací momenty (Nm) typová řada D-21, D-22, D-41, D-42,
① Rozteč šroubů, ② průměr šroubů
- Obr. **C**
 - 1 = Kompenzátor
 - 2 = Potrubí
 - 3 = Vodicí ložisko
 - 4 = Pevný bod

B Montážní pokyny pro axiální a univerzální kompenzátory sloužící k vyrovnání délkových změn (typová řada D)

- Nevzdušené gumové kompenzátory lze použít pro kombinaci (přemostění) axiálních a bočních pohybů a pohybů pod úhlem. Zohledněte redukci jednotlivých pohybů! V případě pochybností konzultujte výrobce.
- Dimenzujte bezpodmínečně dostatečným způsobem pevné body. Pevné body musí zachytit sílu F_{FP} ze součtu axiální přítláčivé síly (F_1), přestavovací síly kompenzátoru (F_2) a třecích sil vodicích ložisek (F_3).
- Mezi dva pevné body lze namontovat zásadně pouze jeden kompenzátor.
- U několika axiálních kompenzátorů je průběh trubky rozdělit vloženými pevnými body.
- Potrubí s axiálními kompenzátory musí být exaktně vedeno ložisky. Na obou stranách kompenzátoru je nutné umístit vodicí ložiska. Jeden pevný bod nahrazuje jedno vodicí ložisko. Vnitřní vodicí trubky **nejsou** vhodné pro vedení trubky.

Uvedení do provozu

- Tlakové zkoušky a zkoušky těsnosti proved'te teprve po řádné instalaci pevných bodů a vodicích ložisek, protože se jinak kompenzátor protáhne a stane se nepoužitelným.
- Při vysokých provozních teplotách musí stavba provést ochranná opatření, aby zabránila poraněním osob způsobeným kontaktem s horkým povrchem.
- Pro zajištění bezpečného provozu lze kompenzátory provozovat pouze v přípustných tlakových, teplotních a pohybových mezích.
- Zohledněte diagram **B** Maximální přípustný provozní tlak při +20 °C.
- Opatření zaměřená proti chybnému používání kompenzátorů musí zajistit provozovatel příslušným zaškolením obslužného personálu, dohledem nad ním a provozními pokyny.

Používání

- Před použitím kompenzátorů je nutné zohlednit stálost média (ve sporných případech je nutné zohlednit přehled stálosti médií).
- V případě protékání abrazivních médií a při vysokých rychlostech proudění resp. v případě turbulentních proudění je nutné do kompenzátorů namontovat vodicí trubky.
- Pro používání platí provozní data uvedená v rozměrových a konstrukčních výkresech resp. na typovém štítku jako mezní hodnoty pro použití. Za škody způsobené provozem za těmito mezními hodnotami nepřebírá STENFLEX® odpovědnost. Dodržování těchto předepsaných hodnot (např. použitím bezpečnostních zařízení) je v odpovědnosti provozovatele.

Zevrubn návod k montáži a provozu s uveden mi potřebn mi momenty pro utažení šroubů je přiložen ke každému kompenzátoru.

Inspekce a údržba

- Provozovatel musí dbát na to, aby byly kompenzátory volně přístupné a aby byla možná vizuální inspekce v pravidelných intervalech.
- Zkontrolujte u kompenzátorů neporušenost dle platných pravidel. V případě závad, např. tvorba bublin, povrchové trhliny nebo nepravidelné deformace, je nutné kontaktovat naši technickou poradenskou službu. Opravy jsou nepřipustné.
- Je nutné kontrolovat v pravidelných intervalech Shoreovu tvrdost pružných gumových prvků. Pokud dojde k překročení tvrdosti 83 Shore A, je nutné prvek z bezpečnostních důvodů vyměnit.
- Zabraňte čištění potrubního systému chemicky agresivními médii. Je nutné zohlednit stálost médií!
- Čištění kompenzátorů lze provádět mýdlem a teplou vodou. Předměty s ostrými hranami, drátěné kartáče nebo smirkový papír nejsou pro čištění přípustné.

STENFLEX®

D STENFLEX® Rudolf Stender GmbH
D – 22851 Norderstedt
Tel. +49-40-529 030
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
A – 1140 Wien
Tel. +43-5-910 30-0
E-Mail: KSB@ksb.at

AUS Bray Controls Pacific-NSW
AU – Brookvale, NSW 2100
Tel. +61 3 8541 2555
E-Mail: vic.sales@bray.com

NZ Hanwel Belgium N.V.
B – 9140 Temse
Tel. +32-(0)3-711 03 53
E-Mail: info@hanwel.be

B OBZAHO
Obchodní zastoupení Hovorková, s.r.o.
CZ – 530 02 Pardubice
Tel. +420-466 304 133
E-Mail: info@obzaho.com

CZ HNC Group A/S
DK – 4241 Vemmelvej
Tel. +45-70 13 23 00
E-Mail: sales@hncgroup.dk

DK INBUX Oy Ab
FIN – 00880 Helsinki
Tel. +358-9-68 40 700
E-Mail: mail@inbux.fi

GB ENGINEERED
PRODUCTS & SOLUTIONS LTD.
GB – Telford TF7 4PF
Tel. +44-1952-680213
E-Mail: sales@epands.com

IRL WILO HELLAS A.G.
GR – 14569 Anixi (ATTICA)
Tel. +30-210-62 48 300
E-Mail: wilo.info@wilo.gr

I KSB ITALIA S.p.A.
I – 20049 Concorezzo (MI)
Tel. +39-039-604 80 00
E-Mail: guglielmo.cristao@ksbgroupp.com

IL Mendelson - S. Bar LTD
IL – 28101 Kiriat Ata
Tel. +972-4-8464981
E-Mail: meitlis@mlsbar.com

IND Ras Tek Pvt.Ltd
Mumbai Office
IND – Navi Mumbai – 400701
Tel. +91-022-7101-2021
E-Mail: sales@ras-tek.com

LT JSC EKOBANA
LT – 2041 Vilnius
Tel. +370-5-249 18 06
E-Mail: sav@ekobana.lt

MEX CAMPEX S.A.
MEX – C.P. 01710, México D.F.
Tel. (55) 5593-6926
E-Mail: info@campex.com.mx

N ROLF LYCKE AS
N – 1324 Lysaker
Tel. +47-23 24 42 00
E-Mail: oslo@rolflycke.com

NL HANWEL BV
NL – 7559 SP Hengelo
Tel. +31-74-265 00 00
E-Mail: verkoop@hanwel.com

PL SPETECH Sp. z. o. o.
PL – 43 382 Bielsko-Biala 14
Tel. +48-33-818 41 33
E-Mail: biuro@spetech.pl

S AXEL LARSSON AB
S – 194 28 Upplands Väsby
Tel. +46-8-555 247 00
E-Mail: info@axel-larsson.se

SGP Emmbee Pacific PTE Ltd.
SGP – 608609 Singapore
Tel. +65-6275-8933
E-Mail: info@emmbee.com

TR HİPAŞ Hidrolik Pnömatik San. ve Tic. A.Ş.
TR – 34776 - Y. Dudullu - Ümraniye İstanbul
Tel. +90 212 251 40 05
E-Mail: info@hipashidrolik.com

UAE Al Jimal Mechanical Equipment Trading
U.A.E. – Abu Dhabi
Tel. +971 2 555 8664
E-Mail: jjim@aljimal.com