

STENFLEX[®]

Schläuche aus Gummi, Edelstahl und PTFE

Hoses made of Rubber, Stainless Steel, and PTFE

**Tuyaux flexibles en caoutchouc, en acier
inoxydable et en PTFE**

Mangueras de goma, acero fino y PTFE

Tubi flessibili di gomma, acciaio inossidabile e PTFE

Slangar av gummi, rostfritt stål och PTFE

**καουτσούκ, ανοξείδωτο χάλυβα (flexible) και PTFE
(τεφλόν)**

Hadic z pryže, ušlechtilé oceli a PTFE

Montage- und Betriebsanleitung

Installation and operating instructions

Notice de montage et de service

Instrucciones para el montaje y el servicio

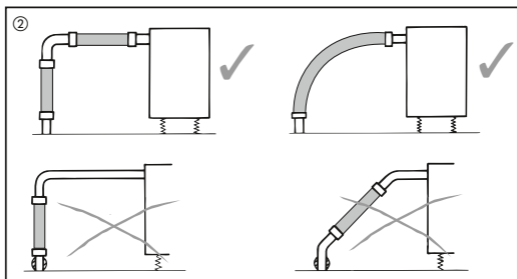
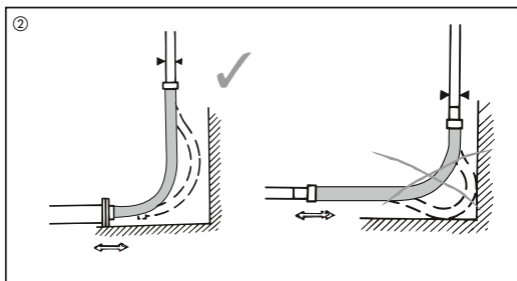
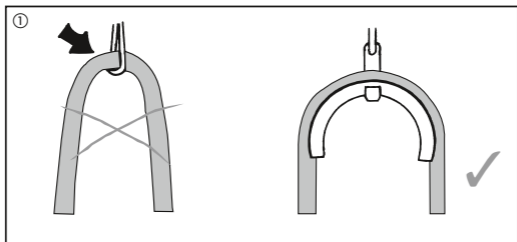
Istruzioni per il montaggio e l'esercizio

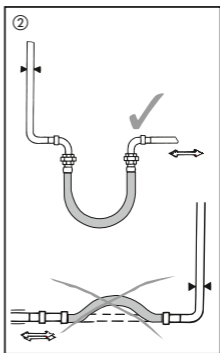
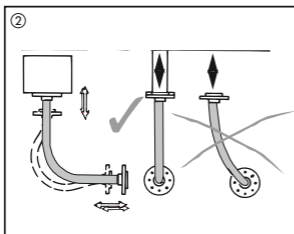
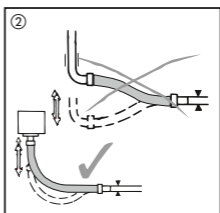
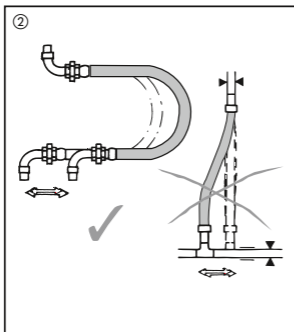
Monterings- och bruksanvisning

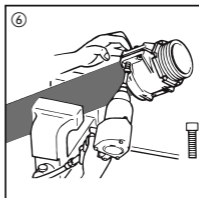
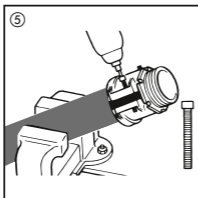
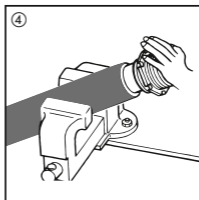
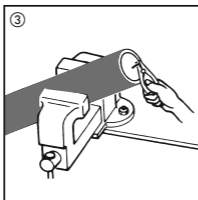
Οδηγίες τοποθέτησης και λειτουργίας

Návod k montáži a obsluze

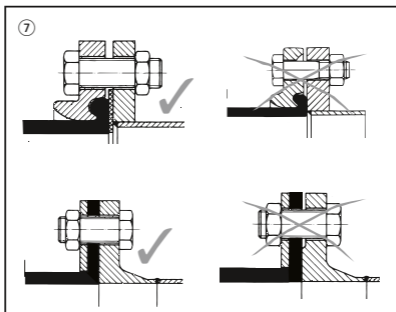


A

A**STENFLEX**[®]

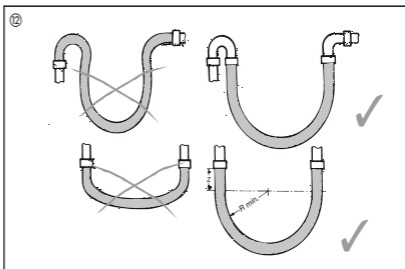
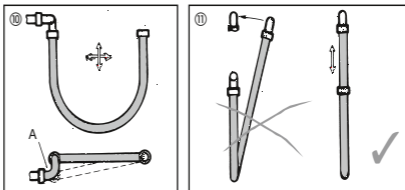
B

STENFLEX[®]

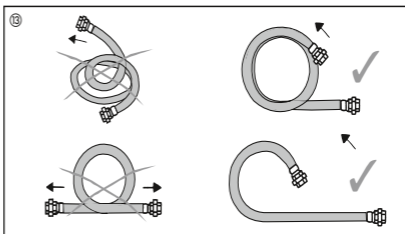


B**Typ GFS-1**

8	A DN	B [Nm]	
		PN 10	PN 16
	20/25	10	10
	32/40	15	15
	50	15	15
	65	20	20
	80	20	20
	100	20	20
	125	20	20
	150	25	25
	175	30	30
	200	60	40
	250	45	50
	300	60	70
	350	60	70
	400	75	85
	450	85	95
	500	90	115
	600	120	150
	700	135	165
	800	170	200
	900	180	210
	1000	215	250

C**Typ GFS-2**

9	A DN	B [Nm]	
		PN 6	PN 10
	50	25	40
	65	30	50
	80	50	30
	100	55	35
	125	35	40
	150	40	60
	175	45	70
	200	50	80
	250	40	65
	300	70	70
	350	80	75
	400	65	100
	450	75	90
	500	70	95
	600	110	135
	650	80	130
	700	95	140
	800	135	200
	900	160	190
	1000	140	260



Allgemeine Hinweise

STENFLEX® Schläuche 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. Schläuche sind keine anspruchlosen Rohrelemente, sondern bewegliche Teile, die einer regelmäßigen Überprüfung unterzogen werden müssen.

Schläuche 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 der Schläuche, Verletzungsgefahr und Gefährdung der Umwelt.

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

A Montage

- Schläuche sauber und trocken lagern. Bei Lagerung im Freien vor intensiver Sonnenbestrahlung und Witterungseinflüssen schützen.
- Vor dem Einbau die Verpackung und die Schläuche auf Beschädigung überprüfen. Bei Beschädigungen, gleich welcher Art, darf das Produkt nicht eingebaut werden.
- Schläuche 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 Schläuche darf nur durch autorisiertes Fachpersonal erfolgen. Entsprechende Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.
- Schläuche nicht werfen oder stoßen; vor herabfallenden Gegenständen schützen. Keine Ketten oder Seile direkt am Schlauch anbringen.
- Die Dichtflächen müssen technisch in Ordnung (plane Flächen, keine Beschädigungen der Oberflächen) und sauber sein.
- Flanschschrauben über Kreuz gleichmäßig anziehen. Mit dem Schlüssel Schraubenkopf innen halten und Muttern außen drehen, um Beschädigungen am Schlauch durch Werkzeuge zu vermeiden. Schrauben nach der ersten Inbetriebnahme nachziehen.
- Eine Torsionsbeanspruchung (Verdrehung) des Schlauchs während der Montage-/Demontage und im Betriebszustand ist unzulässig. Dieses gilt insbesondere für Typen mit Gewindeanschluss, mit Schlüssel am Sechskant gehalten.
- Bei Elektro-Schweißarbeiten an der Rohrleitung in der Umgebung von Schläuchen sind diese durch Erdungslitzen zu überbrücken. Grundsätzlich sind bei Schweißarbeiten Schläuche vor Schweißspritzern und thermischen Belastungen zu schützen.

- Schläuche möglichst so einbauen, dass eine Sichtprüfung auf Unversehrtheit in regelmäßigen Abständen möglich ist.
- Schläuche zum Schutz gegen Beschädigungen unterschiedlichster Art abdecken.
- Gummischläuche nicht mit Farbanstrich versehen und keine Isolierung anbringen.
- Die Schlauchlänge muss so bemessen sein, dass der Schlauch zwischen den starren Anschlussarmaturen frei arbeiten kann. Der max. zul. Biegeradius und der Arbeitsweg sind also besonders zu beachten. Die dauerhafte kraftschlüssige Verbindung der Anschlussarmaturen mit dem Schlauch sind Voraussetzung für die Sicherheit.
- Abknicken, Torsion und Zugbelastung müssen unbedingt vermieden werden. Rohrbo-gen/Rohrwinkelstücke können in vielen Fällen den Einbau erleichtern (siehe Abbildungen ②).
- Das Auflegen auf einen Sattel oder eine Rolle mit dem entsprechenden Durchmesser verhindert ein zu starkes Abknicken (siehe Abbildung ①).
- Vor dem Einbau auch auf Schwingungsausrichtung des Aggregates achten, da Schläuche nur rechtwinklig zur Schlauchebene auftretende Bewegungen aufnehmen.
- Um Schläuche in die richtige Einbaulage zu bringen evtl. bauseits 90°-Rohrwinkel vorsehen. Restschwingungen nicht auf das Rohrleitungssystem übertragen (kann bei zu kurz gewählter Baulänge entstehen); ggf. an der Rohranschlussstelle Festpunkt (Rohrfestigung) anbringen.
- Äußere Beanspruchung des Schlauches durch Scheuern an Kanten, Flächen oder auf dem Boden vermeiden, da sich durch Wanddickenverminderung die Lebensdauer erheblich reduzieren kann.
- Eine Druckfestigungsprüfung nach Anhang 1, Abschnitt 3.22 der Druckgeräte-Richtlinie 97/23/EG 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.

B Zusätzliche Montagehinweise für Gummischläuche

■ **STENFLEX® Typ GSD und GSS**

Die Klemmschalen-Verbindung ist lösbar. Die Montageschritte z.B. für das Kürzen eines Schlauches werden wie folgt durchgeführt:

Um eine gute elektrische Leitfähigkeit zu gewährleisten, werden bei Schläuchen mit eingearbeiteten Stahldrahtwendeln, Kupferlitzen oder Fäden die Enden ca. 10 mm nach innen gebogen (siehe Abbildung ③).

Schlauchstutzen mit Gleitmittel (Wasser oder Seifenlauge) bestreichen und bis zum Sicherungsbund eindrücken (Abbildung ④).

Schalenhälften um den Schlauch legen (Sitz der Schale prüfen) und mit Montagehilfsschrauben zusammenziehen. In die verbleibenden Schraubenlöcher mitgelieferte Schrauben und Muttern einsetzen (Abbildung ⑤).

Montagehilfsschrauben auswechseln und Schalen parallel zusammenziehen. Bei richtig dimensionierten Schläuchen verbleibt ein Luftspalt zwischen den Schalenhälften (Abbildung ⑥).

■ STENFLEX® Typ GFS-1 und GFS-2

Gummischläuche mit vollausgebildetem Gummiflansch und Gummibunden müssen mit besonderer Sorgfalt hinsichtlich der Gegenflansche montiert werden (siehe Abbildung 7).

Die aufgeführten Anzugsmomente beziehen sich auf neue Schläuche. 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 8

Schraubenanzugsmomente Typ GFS-1 mit Bund

Ⓐ Nennweite, Ⓑ Anzugsmoment

Tabelle 9

Schraubenanzugsmomente Typ GFS-2 mit Gummiflansch

Ⓐ Nennweite, Ⓑ Anzugsmoment

C Zusätzliche Montagehinweise für Edelstahl-Wellschläuche und Schläuche aus PTFE

- Die Lebensdauer von Edelstahl-Wellschläuchen und PTFE-Schläuchen ist im starken Maße von der Art und Intensität der dynamischen Beanspruchung abhängig. Äußere Einflüsse, wie der Betriebsdruck, die Betriebstemperatur, Druckschwingungen, Torsionsbewegungen, Biegeradien sowie Medieneinwirkungen und andere äußere Bedingungen bestimmen ebenfalls die Lebensdauer in erheblichem Maße.
- Nur Schläuche mit ausreichend neutralen Schlauchenden einbauen. Die Längenzugabe für ein neutrales Schlauchende sollte mindestens einmal dem Wert des Schlauch-Außendurchmessers entsprechen (Richtwert).
- Angegebene Biegeradien, die möglichst nicht unterschritten werden sollten, beziehen sich auf drucklose Schläuche. Da jeder Innendruck die Tendenz zur Streckung besitzt, würde ein zu kleiner Biegeradius zur vorzeitigen Materialermüdung führen.
- Das Unterschreiten der zulässigen Biegeradien ist bei festverlegten beweglichen Leitungen möglich, wie z.B. beim Ausgleich von Montageungenauigkeiten. Allerdings ist damit eine vorzeitige Materialermüdung verbunden und verringert die Lebensdauer eines Schlauches.
- Die einmalige Biegung bezieht sich auf Schläuche, die nur statisch beansprucht werden, wie z.B. beim Ausgleich von Montageungenauigkeiten. Dieser Radius darf max. 5 x D gebogen werden. Der dynamische Biegeradius für Wechselbeanspruchung liegt deutlich höher.
- Bei Festlegung der Biegeradien grundsätzlich beachten, dass durch eine Vergrößerung der Radien die Lebensdauer der Edelstahl-Wellschläuche und der PTFE-Schläuche erhöht werden kann. Diese gilt besonders für Schläuche, die einem hohen Betriebsdruck ausgesetzt sind. Die mit steigendem Betriebsdruck abfallende Lebensdauer kann durch eine Vergrößerung der Biegeradien ausgeglichen werden.
- Edelstahl-Wellschläuche haben, in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit einen 2 – 4-fach höheren Druckverlust als vergleichbare Rohre gleichen Durchmessers und gleicher Länge.
- **Edelstahl-Wellschläuche und PTFE-Schläuche sind verdrehfrei zu montieren.** Die Verdrehung der Schlauchenden führt zur Torsion.
FOLGE: Torsion führt zu Spannungen im Wellschlauch und vorzeitigem Verschleiß.

- **Edelstahl-Wellschläuche und PTFE-Schläuche sind spannungsfrei zu montieren.**
- **Edelstahl-Wellschläuche und PTFE-Schläuche dürfen nicht gestaucht werden,**
z.B. durch eine große Einbaulänge.
FOLGE: Durch Stauchung hebt sich das Geflecht vom Schlauch ab. Die Druckbeständigkeit wird dadurch reduziert.
- **Edelstahl-Wellschläuche und PTFE-Schläuche dürfen nicht überbogen werden,**
z.B. durch Überschreiten der idealen Einbaulänge.
FOLGE: Biegungen verkürzen die Lebensdauer des Schlauches.
- **Edelstahl-Wellschläuche und PTFE-Schläuche dürfen nicht überdehnt werden,**
z.B. durch zu kurze Einbaulänge.
FOLGE: Den Schlauch schädigende Knickungen hinter den Anschlüssen führen zu vorzeitigem Verschleiß der Schläuche.
- **Edelstahl-Wellschläuche und PTFE-Schläuche dürfen nicht um die Schlauchachse verdreht werden.**
Dieser Fall tritt auf, wenn die Anschlüsse nicht in einer Ebene liegen.
FOLGE: Torsionsspannung führt zu vorzeitigem Verschleiß der Schläuche.

Abb. ⑩ + ⑪

Durch den Einbau von Krümmern und Zwischenstücken kann Torsionsspannung vermieden werden.

⑩ A = Krümmer montieren

Abb. ⑪

Die Bewegungsrichtung und die Schlauchachse müssen in einer Ebene liegen.

Abb. ⑫

Abbiegungen unmittelbar hinter den Anschlüssen vermeiden. Durch den Einsatz starrer Rohrbögen können Biegungen vermieden werden.

Abb. ⑬

In aufgerolltem Zustand entsteht durch Ziehen an den Enden eine für Edelstahl-Wellschläuche und PTFE-Schläuche schädliche Torsionsbeanspruchung und der kleinste Biegeradius wird unterschritten. Durch richtiges Auf- und Abrollen wird dieser Fehler vermieden.

Inbetriebnahme

- Die Druck- und Dichtheitsprüfungen erst dann vornehmen, wenn Festpunkte und Verschraubungen ordnungsgemäß installiert sind.
- Bei hohen Betriebstemperaturen sind bauseits Schutzvorkehrungen zu treffen, um Personenschäden durch Berührung der heißen Oberflächen zu vermeiden.
- Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebes dürfen Schläuche nur in den zulässigen Druck-, Temperatur- und Bewegungsgrenzen betrieben werden.
- Maßnahmen gegen eine falsche Verwendung von Schläuchen sind vom Betreiber durch entsprechende Einweisung und Beaufsichtigung des Bedienpersonals sowie durch eine Betriebsanweisung sicherzustellen.

Benutzung

- Vor der Benutzung der Schläuche ist die Medienbeständigkeit zu beachten (im Zweifelsfall bitte Beständigkeitsliste im Katalog beachten).
- 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 Schlauch bei.

Inspektion und Wartung

- Der Betreiber muss darauf achten, dass die Schläuche frei zugänglich sind und eine visuelle Inspektion in regelmäßigen Abständen möglich ist.
- Schläuche 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 Gummischläuche ist in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Wird die Härte von 83 Shore A überschritten, muss der Schlauch aus Sicherheitsgründen ausgetauscht werden.
- Reinigung des Rohrleitungssystems mit chemisch aggressiven Medien vermeiden. Die Medienbeständigkeit ist zu beachten!
- Die Reinigung der Gummischläuche kann mit Seife und warmem Wasser erfolgen. Scharfkantige Gegenstände, Drahtbürsten oder Sandpapier sind als Reinigungsmittel nicht zulässig.



Installation and Operating Instructions for Hoses made of Rubber, Stainless Steel, and PTFE



General Information

STENFLEX® hoses can only work optimally if they are installed in accordance with good professional practice. Their service life depends not only on the operating conditions, but primarily on correct installation.

Hoses are special pipeline system components; moveable parts that must be checked at regular intervals.

STENFLEX® does not guarantee generic products or modifications made to original STENFLEX® products.

To avoid installation errors, please observe the following instructions with regard to the technical dimension diagrams in our catalogue.

CAUTION: FAILURE to comply may cause the destruction of the hoses, physical injury, or environmental damage.

When in doubt, please call our Technical Advisory Service: +49 (0) 40 / 5 29 03-0

A Installation

- Always store the hoses in a clean dry place. If stored outdoors, protect them from direct sunlight and weather.
- Prior to installation, ensure the packaging and the hoses are undamaged. In case of damage of any kind, the product must not be installed.
- Keep the inside and the outside of the hoses clear of foreign matter (e.g. contamination, insulating material, etc.), and check this before and after assembly.
- Only remove the transport locking devices and protective cover(s) immediately before installation.
- The hoses may only be installed by authorised and qualified personnel. All relevant accident prevention regulations must be observed.
- Do not throw the hoses or impact them; protect them from falling objects. Do not connect chains or ropes directly to the hose.
- The sealing surfaces must be clean and in good technical order (even, undamaged surfaces).
- Tighten the flange bolts crosswise and evenly. To avoid damaging the hose with the tools, hold the bolt head tight on the inside with the wrench, and turn the nuts on the outside. Retighten the nuts after initial start-up.
- The hose may not be subject to torsional stress (twisting) during installation/dismantling and operation. This applies especially to types with a threaded connection; hold hexagon tight with wrench.
- During electric-welding work on the pipeline near hoses, bypass them with grounding wire braiding. Always protect the hoses from welding sparks and residue and thermal strain.

- If possible, install the hoses so that visual checks can be made easily and regularly to ensure they are intact.
- Cover the hoses to protect them from damage of all kinds.
- Do not coat the rubber hoses with paint, and do not apply insulation.
- The hose must be long enough for it to work freely between the stiff connecting fittings. Particularly observe the maximum permissible flexion radius and the operating length. For safety reasons, the connecting fittings must have a permanent force-closed connection to the hose.
- Avoid kinks, torsion, and tensile load. In many cases, pipe bends/angles can facilitate the installation (see illustrations ②).
- Kinks can be avoided by resting the hose on a saddle or a pulley with a suitable diameter (see illustration ①).
- Prior to installation, check the vibration direction of the aggregate, because hoses only absorb movement that is right-angled to the hose surface.
- To bring hoses into the proper installation position, the operator may have to install 90° pipe angles. Do not transfer residual vibration to the pipeline system (may occur if overall length is too short); if necessary, create a fixed point at the pipe joint (pipe fastening device).
- Avoid external strain on the hose caused by chafing against edges, surfaces, or the floor, since a reduction of wall thickness can reduce the service life considerably.
- Normally, no pressure-resistance test according to annex 1, section 3.22 of Pressure Equipment Directive 97/23/EC is carried out by the manufacturer. Such a test must be conducted by the operator after the pipeline system has been installed ($PT = 1.43 \times PS$).
- The operator must provide 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).

B Additional Installation Instructions for Rubber Hoses

■ **STENFLEX® Types GSD and GSS**

The clamping-shell connection can be detached. The installation steps, e. g. for shortening a hose, are as follows:

To ensure good electrical conductivity, flex the ends of hoses with worked-in steel wire filaments, copper wire braid, or inward threads of approx. 10 mm (see illustration 3).

Lubricate the hose connection piece (water or detergent) and push it in until it reaches the securing collar (illustration ④).

Put the shell halves around the hose (make sure the shell fits well), and screw them together with the installation-aid bolts. Insert the provided bolts and nuts in the remaining screw holes (illustration ⑤).

Replace the installation-aid bolts and pull the shells together parallel. A gap will remain between the shell halves if the hoses have the right size (illustration ⑥).

■ STENFLEX® Types GFS-1 and GFS-2

When install rubber hoses with full-form rubber flange and rubber collars, particular care must be taken with the counter flanges (see illustration ⑦).

The torques listed refer to new hoses. If required, the values may be exceeded by 50%. Tighten the bolts crosswise several times to achieve an even sealing compression. Retighten the bolts after approx. 24 operating hours to accommodate the settlement.

Table ⑧

Screw torques type GFS-1 with collar

Ⓐ Nominal width, Ⓑ Torque

Table ⑨

Screw torques type GFS-2 with rubber flange

Ⓐ Nominal width, Ⓑ Torque

C Additional Installation Instructions for Stainless-Steel Corrugated Hoses and PTFE Hoses

- The service life of stainless-steel corrugated hoses and PTFE hoses depends largely on the type and intensity of the dynamic load. External factors, such as the operating pressure, the operating temperature, pressure vibrations, torsional movement, flexion radii, the effects of agents, and other external conditions also determine the service life significantly.
- Only install hoses with sufficiently dimensioned neutral hose ends. The length allowance for a neutral hose end should be at least 1 x the outer hose diameter (guide value).
- The stated flexion radii refer to depressurised hoses and should not be undercut. Internal pressure always tends to stretch the material, so an undersized flexion radius would cause premature material fatigue.
- The admissible flexion radii can be undercut with permanently installed movable lines, e.g. to compensate assembly inaccuracies. However, that will lead to premature material fatigue and reduce the service life of the hose.
- The single flexion refers to hoses that are only subject to static load, e.g. for compensating assembly inaccuracies. This radius may be flexed 5 x D at most. The dynamic flexion radius for alternating load is much larger.
- When determining the flexion radii, please note that larger radii can increase the service life of the stainless-steel corrugated hoses and PTFE hoses. This applies especially to hoses subjected to high operating pressure. An increased operating pressure reduces the service life, but this can be offset by using larger flexion radii.
- Depending on the flow rate, stainless-steel corrugated hoses have a 2 – 4 times higher pressure loss than comparable hoses with the same diameter and length.
- **Stainless-steel corrugated hoses and PTFE hoses must be installed torsion-free.** Twisting the hose ends leads to torsion.
RESULT: Torsion leads to tension in the corrugated hose and premature wear.
- **Stainless-steel corrugated hoses and PTFE hoses must be installed stress-free.**
- **Stainless-steel corrugated hoses and PTFE hoses must not be buckled,** e.g. by exceeding the installation length.
RESULT: Buckling makes the weave come off the hose. This reduces pressure resistance.

- **Stainless-steel corrugated hoses and PTFE hoses must not be overflexed,** e.g. by exceeding the ideal installation length.
RESULT: Flexions reduce the service life of the hose.
- **Stainless-steel corrugated hoses and PTFE hoses must not be overstretched,** e.g. by undercutting the installation length.
RESULT: Harmful kinks in the hose behind the joints lead to premature wear.
- **Stainless-steel corrugated hoses and PTFE hoses must not be twisted around the hose axis.**
This occurs when the joints are not on the same level.
RESULT: Torsional stress leads to premature wear of the hoses.

Illustrations ⑩ + ⑪

Torsional stress can be avoided by installing elbows and intermediate pieces.

⑩ A = install elbow

Illustration ⑪

The movement direction and the hose axis must be on the same level.

Illustration ⑫

Avoid flexions immediately behind the joints. Flexions can be avoided by using stiff pipe-bends.

Illustration ⑬

Pulling the ends of a stainless-steel corrugated hose or a PTFE hose when it is wound up causes harmful torsional stress, and the smallest flexion radius is undercut. This mistake can be avoided by winding it up and off properly.

Commissioning

- Only check the pressure and tightness after the fixed points and screwed connections have been properly installed.
- If the operating temperature is high, the operator must take protective measures to avoid physical injury caused by touching the hot surfaces.
- To ensure a reliable operation, hoses may only be operated within the admissible pressure, temperature, and movement limits.
- By explaining the system, supervising the operating personnel, and providing operating instructions, the operator must take measures to prevent wrong use of the hoses.

Utilisation

- Before using the hoses, observe their agent-resistance (when in doubt, see the resistance list in the catalogue).
- 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 ensuring that these stipulations are adhered to (e.g. by using technical safety devices).

Detailed installing and operating instructions containing the required screw torques are supplied with each hose.

Inspection and Maintenance

- The operator must make sure the hoses are easily accessible to enable regular visual inspections.
- Check the hoses in compliance with the applicable regulations to determine that 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 rubber hoses at regular intervals. If the hardness exceeds 83 Shore A, the hose must be replaced for safety reasons.
- Do not clean the pipeline system with chemically aggressive agents. Observe the agent-resistance!
- The hoses can be cleaned with detergent and warm water. Sharp-edged objects, wire brushes, or sandpaper must not be used for cleaning purposes.



Instructions de montage et de service des tuyaux flexibles en caoutchouc, en acier inoxydable et en PTFE

F

Généralités

Les tuyaux flexibles STENFLEX® ne pourront remplir leur fonction que si leur assemblage et leur montage ont été effectués correctement. Leur durée de vie est déterminée non seulement par les conditions d'exploitation mais surtout par l'exactitude du montage.

Les tuyaux flexibles ne sont pas de simples éléments de tuyauterie, mais des pièces mobiles qui doivent faire l'objet d'un contrôle périodique.

Les tuyaux flexibles sont 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 d'origine.

Afin d'éviter toute erreur de montage, il est impératif de suivre les consignes ci-après, en respectant les fiches techniques dimensionnelles de notre catalogue.

ATTENTION : Un NON-respect signifie un risque de destruction des tuyaux flexibles, un risque de blessure et un danger 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.

A Montage

- Stocker les tuyaux flexibles dans un endroit propre et sec. En cas de stockage en plein air, les protéger d'un ensoleillement extrême et des intempéries.
- Avant de procéder au montage, vérifier que ni l'emballage ni les tuyaux 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 des tuyaux flexibles à l'abri de corps étrangers, tels la saleté, matériaux isolants ou similaires en procédant à un contrôle avant et après le montage.
- Retirer les sécurités du transport et le couvercle de protection seulement juste avant le montage.
- Le montage des tuyaux flexibles devra être confié exclusivement à du personnel qualifié dûment autorisé. Observer les règles de prévention des accidents correspondantes.
- Ne pas jeter ni heurter les tuyaux ; les protéger contre la chute d'objets. Ne pas fixer de chaînes ni de treuils directement sur le tuyau flexible.
- Les surfaces d'étanchéité doivent être en bon état technique (surfaces planes et sans dommage superficiel) et propres.
- 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 tuyau. Resserrer les vis après la première mise en service.
- Il n'est pas autorisé de soumettre le tuyau à un effort de torsion au cours du montage et du démontage ni en cours de fonctionnement. Ceci s'applique en particulier aux types à raccord fileté, exercer une contre pression au niveau de la tête à six pans à l'aide d'une clé.
- En cas de travaux de soudure à l'arc électrique sur la tuyauterie à proximité des tuyaux, ponter ces derniers avec des torons de mise à la terre. De manière générale, lors de

travaux de soudure, protéger les tuyaux contre les éclaboussures de métal en fusion et les contraintes thermiques.

- Si possible, monter les tuyaux de manière à permettre un contrôle visuel régulier afin de détecter d'éventuelles détériorations.
- Couvrir les tuyaux afin de les protéger contre les détériorations de tout genre.
- Ne jamais appliquer de couche de peinture ni d'isolation sur les tuyaux en caoutchouc.
- La longueur du tuyau doit être prévue en sorte qu'il puisse opérer librement entre les raccords de robinetterie rigides. Il faut tenir compte en particulier du rayon maximal de courbure tolérée et de la course de travail. La sécurité est assurée à condition que la robinetterie de raccordement soit assemblée durablement par adhérence au tuyau.
- Il faut éviter absolument de plier et de tordre le tuyau et de le soumettre à une traction. Des tuyaux en arc de cercle ou coudés facilitent le montage dans de nombreux cas (voir illustrations ②).
- La pose sur un appui en forme de selle ou sur un rouleau de diamètre approprié empêche de plier le tuyau excessivement (voir illustration ①).
- Avant le montage, prêter attention à l'orientation des vibrations de l'agrégat, car les tuyaux peuvent absorber uniquement les mouvements perpendiculaires au niveau du tuyau.
- Pour amener les tuyaux dans une position de montage correcte, il faut prévoir éventuellement des tuyaux coudés de 90° à monter sur place.

Les vibrations résiduelles ne doivent pas se reporter sur la tuyauterie (peut se produire au cas où une longueur trop courte a été prévue pour le montage) ; le cas échéant, monter un point de fixation à la hauteur du raccord (fixation de tuyauterie).

- Eviter de soumettre le tuyau à des contraintes externes par un cisaillement sur les bords, les surfaces ou au sol, car une diminution de l'épaisseur des parois risque de réduire considérablement sa durée de vie.
- En règle générale, aucun essai de résistance n'a été réalisé par le constructeur au sens de l'annexe 1, alinéa 3.22 de la directive 97/23/CE relative aux appareils sous pression. Cet essai devra donc être réalisé par l'exploitant après montage dans le système de tuyauterie (PT = 1,43 x 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).

B Remarques complémentaires de montage des tuyaux en caoutchouc

■ **STENFLEX® Type GSD et GSS**

Le raccord par collier de serrage pour tuyaux flexibles est amovible. Les étapes de montage sont les suivantes, pour raccourcir un tuyau flexible par exemple.

Pour assurer une bonne conductibilité électrique, les extrémités des tuyaux à filaments en fil d'acier, à toron en cuivre ou à fils seront remplies vers l'intérieur sur 10 mm environ (voir illustration ③).

Appliquer du lubrifiant (eau ou lessive de savon) sur les embouts des tuyaux flexibles et les faire pénétrer jusqu'au bourrelet de sécurité (illustration ④).

Fixer les moitiés du collier autour du tuyau flexible (vérifier la bonne position du collier) et les serrer à l'aide des vis auxiliaires de montage. Dans les autres trous prévus pour les vis, introduire les vis et mettre les écrous fournis (illustration ⑤).

Echanger les vis auxiliaires de montage et serrer les colliers parallèlement. Les tuyaux flexibles aux dimensions correctes présentent un espace libre entre les moitiés de colliers (illustration ⑥).

■ STENFLEX® Type GFS-1 et GFS-2

Les tuyaux flexibles en caoutchouc à bride complète en caoutchouc et à bourrelets en caoutchouc doivent être montés avec un soin particulier en raison de la contre-bride (voir illustration ⑦).

Les couples de serrage indiqués se réfèrent à des tuyaux flexibles neufs. Le cas échéant, ces valeurs peuvent être dépassées de 50 % vers le haut. 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.

Tableau ⑧

Couples de serrage des vis Type GFS-1 avec bourrelet

Ⓐ Diamètre nominal, Ⓑ Couple de serrage

Tableau ⑨

Couples de serrage des vis Type GFS-2 avec bride en caoutchouc

Ⓐ Diamètre nominal, Ⓑ Couple de serrage

C Remarques complémentaires de montage des tuyaux flexibles ondulés en acier inoxydable et des tuyaux flexibles en PTFE

- La durée de vie des tuyaux flexibles ondulés en acier inoxydable et des tuyaux flexibles en PTFE dépend dans une large mesure du type de contraintes dynamiques auxquelles ils sont soumis et de leur intensité. Les influences externes (pression de service, température de service, vibrations causées par la pression, mouvements de torsion, rayons de courbure) ainsi que les effets causés par les produits utilisés et d'autres conditions extérieures déterminent également la durée de vie de manière considérable.
- Monter uniquement des tuyaux flexibles dont les extrémités sont suffisamment neutres. Pour assurer une extrémité de tuyau neutre, il faut que le complément de longueur représenté au moins une fois le diamètre extérieur du tuyau flexible (valeur indicative).
- Les rayons de courbure indiqués ne doivent pas être dépassés vers le bas, ils se rapportent aux tuyaux flexibles sans pression. Comme toute pression interne a tendance au raidissement, un rayon de courbure trop petit conduit à une fatigue précoce du matériau.
- Sur les conduites mobiles posées à demeure, il est possible de dépasser vers le bas le rayon de courbure toléré, par exemple pour compenser des inexactitudes de montage. Cependant, il en découle une fatigue précoce du matériau et la durée de vie du tuyau flexible en est réduite.
- La courbure unique se rapporte aux tuyaux flexibles subissant uniquement une contrainte statique, par exemple pour la compensation des inexactitudes de montage. Ce rayon ne doit pas dépasser $5 \times D$. Le rayon de courbure dynamique pour contrainte alternée est nettement plus grand.
- Lors de la détermination des rayons de courbures, en principe il faut observer que l'augmentation des rayons permet d'augmenter la durée de vie des tuyaux flexibles ondulés en acier inoxydable et des tuyaux flexibles en PTFE. Ceci s'applique en particulier aux tuyaux flexibles soumis à une forte pression de service. La diminution de la durée de vie causée par une pression de service croissante peut être compensée par l'augmentation des rayons de courbures.

- Les tuyaux flexibles ondulés sont soumis - en fonction de la vitesse du flux - à une perte de pression 2 à 4 fois supérieure à celle de tuyaux rigides comparables de même diamètre et de même longueur.
- **Les tuyaux flexibles ondulés en acier inoxydable et les tuyaux flexibles en PTFE doivent être montés sans torsion.**
Tordre les extrémités des tuyaux flexibles conduit à une torsion.
CONSEQUENCE : La torsion conduit à des tensions dans le tuyau flexible ondulé et à une usure précoce.
- **Les tuyaux flexibles ondulés en acier inoxydable et les tuyaux flexibles en PTFE doivent être montés sans tension.**
- **Les tuyaux flexibles ondulés en acier inoxydable et les tuyaux flexibles en PTFE ne doivent pas être comprimés,**
par exemple en raison d'une grande longueur de montage.
CONSEQUENCE : Une compression exercée sur le tuyau flexible détache sa gaine tressée. La résistance à la pression s'en trouve réduite.
- **Les tuyaux flexibles ondulés en acier inoxydable et les tuyaux flexibles en PTFE ne doivent pas présenter de courbures excessives,**
par exemple quand la longueur idéale de montage est dépassée.
CONSEQUENCE : Les courbures réduisent la durée de vie du tuyau flexible.
- **Les tuyaux flexibles ondulés en acier inoxydable et les tuyaux flexibles en PTFE ne doivent pas être étirés,**
par exemple en raison d'une longueur de montage trop courte.
CONSEQUENCE : Les pliures en aval des raccordements endommagent le tuyau et provoquent son usure précoce.
- **Les tuyaux flexibles ondulés en acier inoxydable et les tuyaux flexibles en PTFE ne doivent pas être tordus.**
C'est le cas quand les raccordements ne sont pas sur un plan.
CONSEQUENCE : La tension de torsion conduit à une usure précoce des tuyaux flexibles.

Illustration ⑩ + ⑪

Il est possible d'éviter la tension de torsion en montant des coudes et des éléments intercalaires.

⑩ A = Montage de coude

Illustration ⑪

Le sens du mouvement et l'axe du tuyau flexible doivent être sur un plan.

Illustration ⑫

Eviter de monter des courbures directement en aval des raccordements. Il est possible d'éviter les courbures en plaçant des coudes de tuyaux rigides.

Illustration ⑬

Une traction exercée sur les extrémités des tuyaux flexibles ondulés en acier inoxydable et des tuyaux flexibles en PTFE enroulés cause des dommages dus à la torsion et le rayon de courbure minimal est dépassé vers le bas. Pour éviter cette erreur, il faut enrouler et dérouler les tuyaux correctement.

Mise en service

- Ne réaliser les essais de pression et d'étanchéité que lorsque les points fixes et les fixations par vis ont été correctement installés.
- 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 tuyaux flexibles uniquement dans les limites de pression, de température et de mouvement tolérées.
- L'exploitant s'engage à mettre en œuvre les mesures qui s'imposent contre toute utilisation erronée des tuyaux flexibles par une instruction et une surveillance du personnel de commande et la remise d'instructions de service.

Utilisation

- Avant toute utilisation des tuyaux flexibles, observer la résistance aux produits utilisés (en cas de doute, consulter la liste des résistances dans le catalogue).
- Les paramètres de service indiqués dans les fiches techniques 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 tuyau flexible 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 tuyaux flexibles restent librement accessibles, permettant une inspection visuelle à intervalles réguliers.
- Vérifier l'intégrité des tuyaux flexibles 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 exemple, veuillez contacter notre service de conseil technique. Toute réparation est interdite.
- Contrôler à intervalles réguliers la dureté Shore des tuyaux flexibles en caoutchouc. Si la dureté est supérieure à 83 Shore A, le tuyau flexible 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 tuyaux flexibles 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.



Instrucciones de montaje y de servicio para mangueras de goma, acero fino y PTFE



Información general

Las mangueras STENFLEX® sólo pueden cumplir sus funciones, si se montan e instalan correctamente. La durabilidad de estas piezas no sólo está determinada por las condiciones de servicio sino ante todo por el montaje correcto!

Las mangueras no son elementos sencillos de tubo, sino piezas móviles que tienen que someterse regularmente a un control.

Las mangueras 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 las indicaciones que a continuación se señalan, teniendo en cuenta las hojas de medidas técnicas de nuestro catálogo.

ATENCIÓN: En caso de Incumplimiento alguno, pueden romperse las mangueras, haber peligro de lesiones y poner en peligro el medio ambiente.

**En caso de duda, puede contactar con nuestro Servicio Asesor Técnico en:
0049 40 / 5 29 03-0**

A Montaje

- Almacenar las mangueras en un lugar limpio y seco. Si se almacenan al aire libre, protegerlas contra los rayos intensos del sol y de la intemperie.
- Antes del montaje, controlar el estado perfecto del embalaje y de las mangueras. El producto no debe montarse si presenta daños de cualquier tipo.
- Eliminar cuerpos extraños como p. ej. suciedad, material aislante y similares del interior y exterior de las mangueras 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 las mangueras sólo debe realizarlo personal experto autorizado. Se deben de respetar las normas correspondientes de prevención de accidentes.
- No tirar al suelo ni golpear las mangueras y cuidar de que no caigan objetos sobre ellas. No colocar cadenas ó cables directamente en la manguera.
- Las superficies de estanqueidad tienen que estar limpias y técnicamente en orden (superficies planas, sin dañar).
- Apretar los tornillos de 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 la manguera con las herramientas. Apretar los tornillos después de la primera puesta en servicio.
- Está prohibido un esfuerzo de torsión de la manguera (doblaje) durante el montaje - desmontaje y en estado de servicio. Esto rige principalmente para tipos con conexiones de rosca; sujetar en contra con una llave en la cabeza hexagonal.
- En trabajos de soldadura eléctrica en la tubería, cercanos a las mangueras, éstos se tienen que puentear con cordones de puesta a tierra. Durante los trabajos de soldadura

eléctrica, las mangueras se tienen que proteger contra salpicaduras de soldadura y cargas térmicas.

- Montar las mangueras de tal forma que pueda verificarse, a intervalos periódicos de tiempo, un control óptico de su integridad.
- Tapar las mangueras para protegerlas contra cualquier tipo de daños.
- No pintar las mangueras de goma ni ponerles ningún aislamiento.
- La longitud de manguera tiene que medirse de tal forma que ésta pueda trabajar libremente entre las armaduras rígidas de conexión. Se tienen que respetar especialmente el radio de flexión máx. admisible y el recorrido de trabajo. Un requisito previo para la seguridad es la conexión permanente no positiva de las armaduras de conexión con la manguera.
- Se tiene que evitar imprescindiblemente el doblar, torcer y someter a tracción. Codos/piezas acodadas pueden facilitar en muchos casos el montaje (ver figuras ②).
- Colocándolas en un apoyo ó un rodillo con el diámetro correspondiente se impide que se doblen fuertemente (ver figura ①).
- Antes de realizar el montaje, observar la dirección de vibraciones del grupo, ya que las mangueras sólo absorben los movimientos resultantes verticales al plano de la manguera.
- Para colocar las mangueras en la posición correcta prever en el lugar de montaje un posible codo de tubo de 90°.

No traspasar vibraciones restantes al sistema de tuberías (puede resultar en caso de una longitud de montaje demasiado corta). Colocar, en caso necesario, un punto fijo (fijación del tubo) en el lugar de empalme de tubo.

- Evitar esfuerzos externos de la manguera debido a roces en cantos, superficies ó en el suelo, ya que puede reducirse considerablemente su vida útil debido a la pérdida de grosor de la pared.
- Por regla general, el fabricante no realiza un control de resistencia a la compresión según el anexo 1, párrafo 3.22 de la Directriz para aparatos a presión 97/23/CE. Este debe de realizarlo el cliente después del montaje del sistema de tuberías (PT = 1,43 x 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).

B Instrucciones adicionales de montaje para mangueras de goma

■ **STENFLEX® Tipo GSD y GSS**

La unión de las semifijaciones es desmontable. Los pasos a seguir, p. ej. para acortar una manguera, se hacen de la forma siguiente:

En mangueras con cables espirales de acero incorporado, cordones de cobre ó hilos (ver figura ③), los extremos se doblan hacia el interior en aprox. 10 mm al objeto de garantizar una buena conductibilidad eléctrica.

Untar las tubuladuras de manguera con un agente deslizante (agua ó agua jabonosa) y meter hasta el cuello de seguridad (figura ④).

Colocar los semicasquillos de fijación alrededor de la manguera (controlar el ajuste del casquillo) y apretar con tornillos de montaje. Colocar en los agujeros restantes los tornillos y tuercas suministrados (figura ⑤).

Cambiar los tornillos auxiliares de montaje y apretar los casquillos paralelamente. En mangueras correctamente dimensionadas queda una hendidura de aire entre los semi-casquillos (figura ⑥).

■ STENFLEX® Tipo GFS-1 y GFS-2

Las mangueras de goma, formadas completamente con bridas y cuellos de goma, tienen que montarse con un cuidado especial con respecto a la contrabrida (ver figura ⑦). Los pares de apriete enunciados, se refieren a mangueras nuevas. 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 nuevamente.

Tabla ⑧

Pares de apriete de tornillo Tipo GFS-1 con cuello

Ⓐ Anchura nominal, Ⓑ Par de apriete

Tabla ⑨

Pares de apriete de tornillo Tipo GFS-2 con brida de goma

Ⓐ Anchura nominal, Ⓑ Par de apriete

C Instrucciones adicionales de montaje para mangueras trenzadas en acero inoxidable y mangueras de PTFE

- La vida útil de las mangueras trenzadas en acero inoxidable y mangueras de PTFE depende, en gran medida, del tipo y la intensidad de los esfuerzos a las que son sometidas. Igualmente determinan de manera considerable la vida útil de las mangueras los influjos exteriores tales como: la presión y la temperatura de servicio, vibraciones de presión, movimientos de torsión, radios de torsión así como las influencias de los medios y otras condiciones externas.
- Solamente instale las mangueras si los extremos de conexión están suficientemente dimensionados. La longitud permitida para los extremos de conexión deberá ser al menos igual que el diámetro exterior de la manguera (Valor guía)
- Los radios de flexión indicados se refieren a mangueras despresurizadas y no deben de ser soslayados de ser posible! La presión interna siempre conduce a un alargamiento/estiramiento del material y un radio de flexión demasiado pequeño llevaría a una fatiga prematura del mismo.
- Con tuberías móviles, tendidas fijas como p. ej. en la compensación de irregularidades de montaje, se puede quedar por debajo de los radios de flexión admisibles. Sin embargo, ésto entraña un deterioro prematuro de material y reduce la vida útil de la manguera
- La flexión única se refiere a mangueras que sólo están sometidas estáticamente a esfuerzo, como p. ej. en la compensación de inexactitudes de montaje. Este radio debe doblarse como máx. 5 x D. El radio de flexión dinámico para un esfuerzo alternante queda mucho más alto.
- En la observancia de los radios de flexión, tener básicamente en cuenta de que aumentando dichos radios puede elevarse la vida útil de las mangueras trenzadas en acero inoxidable y de PTFE. Esto rige especialmente para mangueras que están sometidas a una alta presión de servicio. La vida útil decreciente ante una creciente presión de servicio puede compensarse aumentando los radios de flexión.

- Dependiendo de la velocidad del flujo, hay una mayor pérdida de carga de 2 a 4 veces en las manguera trenzadas en acero inoxidable en comparación con otras mangueras no trenzadas (superficie lisa) de igual diámetro y longitud.
- **Las mangueras trenzadas en acero inoxidable y de PTFE deben montarse sin torsión.** La torsión de los extremos de manguera provoca una torsión de la misma.
CONSECUENCIA: La torsión provoca tensiones en la manguera trenzada y un desgaste prematuro.
- **Las mangueras trenzadas en acero inoxidable y de PTFE deben montarse sin tensión.**
- **Las mangueras trenzadas en acero inoxidable y de PTFE no se deben de aplastar,** p. ej. debido a una gran longitud de montaje.
CONSECUENCIA: Debido a un aplastamiento se levanta el trenzado de la manguera. Con ello se reduce la resistencia a la presión.
- **Las mangueras trenzadas en acero inoxidable y de PTFE no se deben de sobrecurvar,** p. ej. sobrepasando la longitud ideal de montaje.
CONSECUENCIA: Los dobleces reducen la vida útil de la manguera.
- **Las mangueras trenzadas en acero inoxidable y de PTFE no se deben de estirar;** p. ej. cuando existe una longitud de montaje muy corta.
CONSECUENCIA: Los pliegues/dobleces que se originan en la manguera detrás de las conexiones deterioran prematuramente las mismas.
- **Las mangueras trenzadas en acero inoxidable y de PTFE no deben de estar torcidas en su eje.**
Esto puede suceder si las conexiones no están en un mismo plano.
CONSECUENCIA: Una tensión de torsión lleva a un desgaste prematuro de la manguera.

Fig. ⑩ + ⑪

Puede evitarse una tensión de torsión instalando codos y piezas intermedias.

⑩ A = montar codo

Fig. ⑪

El sentido de movimiento y el eje de manguera tienen que estar en un mismo plano.

Fig. ⑫

Evitar dobleces directamente detrás de las conexiones. Se pueden evitar dobleces montando codos rígidos de tubo.

Fig. ⑬

Puede producirse un esfuerzo de torsión perjudicial para las mangueras trenzadas en acero inoxidable y de PTFE, si estando enrolladas se tira de los extremos, y se queda por debajo del radio de flexión mínimo. Este fallo se evita enrollando y desenrollando las mangueras correctamente.

Funcionamiento

- Realizar los controles de presión y de estanqueidad sólo si los puntos fijos y las atornilladuras están instalados correctamente.
- Con altas temperaturas de servicio se deben de tomar medidas de protección adecuadas para evitar quemaduras al tocar las superficies calientes.
- Para garantizar un funcionamiento seguro, las mangueras sólo deben de ponerse en servicio dentro de los límites admisibles de presión, temperatura y movimientos.
- El cliente debe de garantizar medidas oportunas contra un mal uso de las mangueras mediante la correspondiente instrucción/supervisión del personal operario.

Uso

- Antes de poner en uso las mangueras debe de observarse la resistencia a los medios (en caso de duda consulte la lista de resistencias del catálogo).
- 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 previas (p. ej. utilizando instalaciones técnicas de seguridad) es responsabilidad del cliente.

Las Instrucciones de montaje y de servicio se adjuntan con cada manguera incluyendo los datos de pares de giro necesarios para los tornillos.

Inspección y mantenimiento

- El cliente tiene que cuidar de que las mangueras tengan libre acceso y se pueda realizar una inspección visual a intervalos regulares de tiempo.
- Controlar la integridad de las mangueras 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 totalmente prohibido realizar reparaciones.
- Se debe de controlar a intervalos regulares la “dureza Shore” de las mangueras de goma.
Si se sobrepasa la dureza de 83 Shore A, se tiene que cambiar la manguera por motivos de seguridad.
- Evitar la limpieza del sistema de tuberías con medios químicos agresivos. ¡Se debe de observar la resistencia a los medios!
- Las mangueras de goma pueden limpiarse con jabón y agua caliente.
No se permite el uso de objetos agudos, cepillos metálicos ni papel de lija como limpiadores.



Istruzioni per l'uso e il montaggio di tubi flessibili di gomma, acciaio inossidabile e PTFE



Informazioni generali

I tubi flessibili STENFLEX® 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 tubi flessibili non sono elementi tubolari senza esigenze, bensì componenti mobili, che devono essere sottoposti ad un controllo periodico.

I tubi flessibili 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 tubo flessibile, pericolo di lesioni e inquinamento dell'ambiente.

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

A Montaggio

- Almacenar las mangueras en un lugar limpio y seco. Si se almacenan al aire libre, protegerlas. Conservare i tubi flessibili 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 i tubi flessibili sulla presenza di eventuali danneggiamenti. In caso di qualsiasi genere di danneggiamento non è consentito installare il prodotto.
- Verificare i tubi flessibili 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 tubi flessibili deve essere effettuato esclusivamente da parte di personale specializzato e autorizzato. Sono da rispettare le rispettive norme antinfortunistiche.
- Non gettare o urtare i tubi flessibili; proteggerli contro eventuali oggetti che possono cadervi sopra.
Non applicare direttamente al tubo flessibile delle catene o funi.
- Le superfici di tenuta devono essere tecnicamente in uno stato irrepreensibile (superfici piane, nessun danneggiamento in superficie) è perfettamente pulite.
- 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 tubo flessibile con gli utensili. Riserrare le viti dopo la prima messa in servizio.

- È assolutamente da evitare un carico di torsione (rotazione) del tubo flessibile durante la fase di montaggio/smontaggio e durante l'esercizio. Ciò vale in particolare per i tipi dotati di raccordo filettato, dove occorre mantenere contro l'esagono una chiave.
- Durante i lavori di saldatura elettrica alle tubazioni in prossimità dei tubi flessibili, è necessario escluderli con dei conduttori di messa a terra. In linea di massima durante i lavori di saldatura è necessario proteggere i tubi flessibili contro scintille di saldatura e sollecitazioni termiche.
- Installare i tubi flessibili possibilmente in maniera tale da rendere possibile un controllo visivo, per accertarne periodicamente l'integrità.
- Coprire i tubi flessibili in diversi modi per proteggerli contro danneggiamenti.
- I tubi flessibili non devono essere verniciati o rivestiti con degli isolamenti.
- La lunghezza del tubo flessibile deve essere dimensionata in maniera tale da consentire al flessibile una operatività libera tra le rubinetterie d'allacciamento rigide. Il massimo raggio di flessione ammissibile e il percorso operativo sono, dunque, particolarmente da osservare all'esattezza. Il collegamento duraturo a presa di forza delle rubinetterie di collegamento con il tubo flessibile sono una premessa fondamentale per garantire la sicurezza.
- Sono assolutamente da evitare la piegatura, torsione o carico di trazione. In molti casi i collettori curvi / raccordi angolari possono semplificare notevolmente l'operazione di montaggio (si veda alle figure ②).
- L'applicazione sopra una sella o un rullo con un diametro equivalente impedisce una eccessiva piegatura (si veda alla figura ①).
- Prima del montaggio sul dispositivo di vibrazione del gruppo è necessario accertarsi che i tubi flessibili siano disposti solo ad angolo retto rispetto al livello del tubo flessibile e dei movimenti attendibili.
- Per portare i tubi flessibili nella corretta posizione di montaggio, prevedere eventualmente nella costruzione un collettore angolare di 90°.
Non trasmettere le vibrazioni residue sul sistema di tubazione (potrebbe verificarsi in lunghezze costruttive corte); eventualmente applicare al punto di connessione dei tubi un punto fisso (fissaggio tubolare).
- Evitare di sollecitare esternamente il tubo flessibile con graffi sui bordi, superfici o sul suolo, poiché potrebbe notevolmente ridursi lo spessore delle pareti, con la conseguenza di accorciare anche la durata utile.
- Di regola il fabbricante non effettua un test di resistenza alla pressione secondo l'appendice 1, paragrafo 3.22 della direttiva per apparecchiature pressurizzate 97/23/CE. Questo test deve essere effettuato da parte dell'esercente dopo l'installazione del sistema di tubazione ($PT = 1,43 \times PS$).
- 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.

B Informazioni aggiuntive per il montaggio dei tubi flessibili di gomma

■ STENFLEX® tipo GSD e GSS

La connessione a guscio bloccante può essere staccata. Le operazioni di montaggio, per esempio per l'accorciamento di un tubo flessibile, vengono eseguite nel modo seguente:

Al fine di garantire una conduttività elettrica ottimale, nei tubi flessibili dotati di trecce di filo d'acciaio incorporate, i fili di rame dei conduttori sulle estremità vengono piegati all'interno di ca. 10 mm (si veda alla figura ③).

Bagnare i raccordi flessibili con del lubrificante (acqua oppure liscivia di sapone) e premerli dentro fino al fascio di sicurezza (figura ④).

Disporre le mezerie dei gusci intorno ai tubi flessibili (verificando la rispettiva sede del guscio) e stringerle per mezzo delle viti di montaggio. Inserire nei rimanenti fori le viti e i dadi forniti in dotazione (figura ⑤).

Sostituire le viti ausiliari di montaggio e assemblare in parallelo i gusci. In tubi correttamente dimensionati rimane uno spiraglio d'aria tra le mezerie dei gusci (figura ⑥).

■ STENFLEX® tipo GFS-1 e GFS-2

I tubi flessibili di gomma dotati di una flangia di gomma completamente strutturata e i fasci di gomma devono essere montati con una particolare accuratezza dal punto di vista della controflangia (si veda alla figura ⑦).

Le coppie di serraggio indicate si riferiscono a tubi flessibili nuovi. 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 ⑧

Coppie di serraggio delle viti di tipo GFS-1 con fascio

Ⓐ diametro nominale, Ⓑ copia di serraggio

Tabella ⑨

Coppie di serraggio delle viti di tipo GFS-2 con flangia di gomma

Ⓐ diametro nominale, Ⓑ copia di serraggio

C Informazioni aggiuntive per il montaggio di tubi flessibili d'acciaio inossidabile ondulati e tubi flessibili di PTFE

- La durata utile dei tubi flessibili d'acciaio inossidabile ondulati e dei tubi flessibili di PTFE dipende sostanzialmente dal tipo e intensità di sollecitazione dinamica. Influssi esterni, quali ad esempio pressione d'esercizio, temperatura d'esercizio, sbalzi di pressione, movimenti di torsione, raggi di flessione, nonché influssi di fluidi e altri danneggiamenti determinano altrettanto la durata utile.
- Montare solo tubi flessibili aventi estremità neutre sufficienti. Il supplemento di lunghezza di un'estremità neutra di un tubo flessibile dovrebbe corrispondere almeno una volta al valore del diametro esterno del tubo flessibile (valore direttivo).
- I raggi di flessione specificati, che possibilmente non dovrebbero essere sotto passati, si riferiscono a tubi flessibili non sotto pressione. Poiché ogni pressione interna comporta anche una tendenza all'estensione, un raggio di flessione troppo piccolo avrebbe la conseguenza di un affaticamento precoce del materiale.
- Un sottopassaggio dei raggi di flessione ammissibili è possibile in condotte mobili posate in modo fisso, quali ad esempio nella compensazione di imprecisioni di montaggio.

Tuttavia, ciò è legato ad un precoce affaticamento del materiale e riduce, inoltre, la durata utile del tubo flessibile.

- La flessione unica si riferisce a tubi flessibili che vengono sollecitati soltanto staticamente, quali ad esempio nella compensazione di imprecisioni di montaggio. Questo raggio può essere sottoposto a una flessione di max. $5 \times D$. Il raggio di flessione dinamico per la sollecitazione alternata è chiaramente più alto.
- Nella determinazione dei raggi di flessione è fundamentalmente necessario osservare che solo un ingrandimento dei raggi può aumentare la durata utile dei tubi flessibili di acciaio inossidabile ondulati e dei tubi flessibili di PTFE. Ciò vale in particolare per i tubi flessibili che vengono sottoposti ad elevate pressioni d'esercizio. La riduzione della durata utile proporzionale all'incremento della pressione d'esercizio può essere compensata tramite un ingrandimento dei raggi di flessione.
- I tubi flessibili d'acciaio inossidabile ondulati mostrano una maggiore perdita di flessione, praticamente 2 – 4 volte maggiore, in dipendenza della velocità di flusso, rispetto a tubi paragonabili a aventi lo stesso diametro e la stessa lunghezza.
- **I tubi flessibili d'acciaio inossidabile ondulati e i tubi flessibili di PTFE devono essere montati senza intrecciarli.**
L'intrecciamento delle estremità dei tubi flessibili ha la conseguenza di una torsione. CONSEQUENZA: la torsione provoca tensioni all'interno del tubo flessibile ondulato e quindi una precoce usura.
- **I tubi flessibili d'acciaio inossidabile ondulati e i tubi flessibili di PTFE devono essere montati senza tensioni.**
- **I tubi flessibili d'acciaio inossidabile ondulati e i tubi flessibili di PTFE non devono essere distorti,**
ad esempio, in seguito ad una lunghezza di montaggio maggiore.
CONSEQUENZA: in seguito ad una distorsione si solleva la treccia dal tubo flessibile. Inoltre, viene pregiudicata anche la resistenza alla pressione.
- **I tubi flessibili d'acciaio inossidabile ondulati e i tubi flessibili di PTFE non devono essere piegati,**
ad esempio in seguito ad un superamento della lunghezza di montaggio ideale.
CONSEQUENZA: le piegature riducono notevolmente la durata utile del tubo flessibile.
- **I tubi flessibili d'acciaio inossidabile ondulati e i tubi flessibili di PTFE non devono essere sovradilatati,**
ad esempio, in seguito ad una lunghezza di montaggio troppo corta.
CONSEQUENZA: le piegature danneggianti il tubo flessibile dietro i raccordi di allacciamento provocano una precoce usura dei tubi flessibili.
- **I tubi flessibili d'acciaio inossidabile ondulati e i tubi flessibili di PTFE non devono girati intorno al loro asse,**
questa circostanza si verifica quando i raccordi di allacciamento non si trovano ad un livello.
CONSEQUENZA: il carico di torsione provoca una precoce usura dei tubi flessibili.

Fig. ⑩ + ⑪

Tramite il montaggio di collettori e raccordi intermedi è possibile prevenire carichi di tensione e torsione.

⑩ A = montaggio del collettore

Fig. ⑪

La direzione di movimento e l'asse del tubo flessibile devono trovarsi ad un livello.

Fig. ⑫

Evitare deviazioni direttamente dietro i raccordi di collegamento. Tramite l'impiego di collettori tubolari rigidi è possibile evitare piegature.

Fig. ⑬

In stato arrotolato, tirando le estremità dei tubi flessibili di acciaio inossidabile ondulati e dei tubi flessibili di PTFE risulta un carico di torsione dannoso e un sottopassaggio del minimo raggio di flessione. Mediante un corretto arrotolamento e srotolamento si evita questo inconveniente.

Messa in servizio

- I controlli di pressione e tenuta devono essere effettuati solo, quando i punti fissi e i raccordi filettati sono installati correttamente.
- 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 tubi flessibili soltanto ai valori di pressione, temperatura e movimento ammessi.
- L'esercente è tenuto ad adottare rispettive misure per prevenire un utilizzo sbagliato dei tubi flessibili tramite una rispettiva istruzione e sorveglianza del personale addetto ai lavori nonché una rispettiva istruzione aziendale.

Utilizzo

- Prima di utilizzare i tubi flessibili è da osservare la resistenza dei fluidi (in caso di dubbi si prega di osservare gli elenchi delle resistenze nel catalogo).
- 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 tubo flessibile 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 tubi flessibili siano sempre liberamente accessibili e che sia possibile effettuare un controllo visuale periodico.
- Verificare periodicamente l'integrità dei tubi flessibili 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 dei tubi flessibili di gomma deve essere verificata periodicamente. In caso di un superamento della durezza 83 shore A, sarà necessario sostituire il tubo flessibile, per motivi di sicurezza.
- Evitare una pulizia del sistema di tubazione con fluidi chimici aggressivi. È da osservare la resistenza ai fluidi!
- I tubi flessibili di gomma possono essere lavati con acqua calda e sapone. Non è consentito utilizzare oggetti taglienti, spazzole di ferro o carta abrasiva come mezzi di pulizia.

Allmänt

STENFLEX® slangar kan endast uppfylla sin funktion om de installeras och monteras på riktig sätt. Livslängden bestäms inte bara av driftförhållandena, utan framför allt av rätt montering.

Slangar är inga anspråkslösa rörelement, utan rörliga delar som måste undergå regelbunden kontroll.

Slangar är speciella komponenter som ingår i ett rörledningssystem. För produkter som byggts in senare eller för modifieringar på originalprodukterna lämnar STENFLEX® ingen garanti.

För att undvika monteringsfel är det viktigt att nedanstående anvisningar följes med hänsyn till de tekniska måttskisserna i vår katalog.

OBS: Om anvisningarna INTE följs finns det risk att slangarna kan gå sönder med person- och miljöskador som följd.

I tveksamma fall, kontakta vår tekniska rådgivning på telefon: +49-40/5 29 03 0

A Montering

- Slangar skall förvaras rent och torrt. Vid förvaring utomhus skall de skyddas mot solljus och väder och vind.
- Före monteringen skall förpackningen och slangarna kontrolleras med avseende på skador. I händelse av skador, oavsett vilken typ, får produkten inte monteras
- Slangarna skall hållas rena invändigt och utvändigt från främmande partiklar, t.ex. smuts, isoleringsmaterial och liknande och kontrolleras med avseende på detta före/efter monteringen.
- Transportskydd och skyddslock får inte tas bort förrän direkt före monteringen.
- Slangarna får endast monteras av behörig fackpersonal. Motsvarande föreskrifter om förebyggande av olycksfall skall respekteras.
- Slangarna får inte kastas eller utsättas för stötar; de skall skyddas mot nedfallande föremål.
Undvik att fästa kedjor eller linor direkt på slangens.
- Tätningsytor skall vara tekniskt felfria (plana och oskadade ytor) och rena.
- Flänsskruvarna skall dras åt jämnt i kors. Håll fast skruvhuvudet på insidan med nyckeln och vrid muttrarna på utsidan så att slangens inte kan skadas av verktyget. Skruvarna skall efterdras efter första drifttillfället.
- Slangen får inte utsättas för torsion (förvridning) under monteringen/demonteringen eller under driften. Detta gäller speciellt för typer med gånganslutning, där man måste hålla emot med en nyckel mot sexkanten.
- Vid elsvetsarbeten på rörledningen i närheten av slangarna skall dessa överkopplas med jordningstrådar. Vid svetsarbeten skall slangarna alltid skyddas mot svetsstänk och termiska belastningar.

- Slangarna skall monteras på ett sådant sätt att de kan synas av regelbundet med avseende på skador.
- Slangarna skall täcks över som skydd mot olika slags skadeinverkan.
- Gummislangarna får inte målas över eller förses med isolering.
- Slangarna skall ha en sådan längd att de kan arbeta fritt mellan de styva anslutningsarmaturerna. Särskild hänsyn skall alltså tas till den maximalt tillåtna böjningsradien och arbetssträckan. Den kontinuerliga och mycket stabila kraftöverföringen mellan anslutningsarmaturerna och slangerna är en förutsättning för säkerheten.
- Det är av absolut största vikt att undvika knäckning, förvriddning och dragbelastning. En rörböj/rörvinkel kan i många fall underlätta monteringen (se bild ②).
- Om man lägger upp slangerna på en sadel eller en rulle med motsvarande diameter kan man förhindra att slangerna knäcks för mycket (se bild ①).
- Före monteringen måste man även kontrollera aggregatets svängningsinriktning, då slangarna endast fångar upp rörelser som uppträder i rät vinkel till slangens yta.
- För att få slangarna att hamna i rätt monteringsläge måste kunden eventuellt tillhandahålla en 90° rörvinkel.

Restvibrationer får inte överföras till rörledningssystemet (kan förekomma om konstruktionslängden är för kort). Eventuellt kan man förse rörets anslutningsställe med en fixpunkt (rörfästning).

- Undvik sådana yttre belastningar av slangerna som kan orsakas av repor på kanter, ytor eller på golvet. Sådant kan minska slangens livslängd avsevärt på grund av att slangväggen blir tunnare.
- Ett tryckhållfasthetsprov enligt bilaga 1, avsnitt 3.22 i tryckkärlsdirektivet 97/23/EG brukar inte genomföras av tillverkaren. Detta skall genomföras av driftansvarig när slangarna har monterats i rörledningssystemet (PT = 1,43 x PS).
- Det åligger driftansvarig att se till att rörledningssystemet förses med erforderliga säkerhets- och övervakningsanordningar (t.ex. montering av temperaturgivare, tryckbegränsningsventiler, åtgärder för att motverka tryckstötter och vattenslag).

B Extra monteringsanvisningar för gummislangar

■ **STENFLEX® typ GSD och GSS**

Slangklämskopplingen kan lossas. Så här kan man t.ex. korta en slang:

För att garantera en bra elektrisk ledningsförmåga böjs ändarna på slangar med inarbetade ståltrådsspiraler, kopparkablar eller trådar ca 10 mm inåt (se bild ③).

Stryk på glidmedel på slangstutsen (vatten eller tvållösning) och pressa in den ända in till säkerhetsflänsen (bild ④).

Lägg den ena hälften av slangklämmorna om slangerna (kontrollera att klämmorna sitter fast ordentligt) och dra ihop det hela med hjälpskruvar. Sätt i medföljande skruvar och muttrar i de skruvhål som blir kvar (bild ⑤).

Byt ut hjälpskruvarna och dra ihop klämmorna parallellt. Med rätt dimensionerade slangar blir det kvar en luftspringa mellan klämhalvorna (bild ⑥).

■ STENFLEX® typ GFS-1 och GFS-2

Gummislangar med fullt utformad gummifläns och gummiansatser måste monteras extra försiktigt med tanke på motflänsarna (se bild 7).

Angivna åtdragningsmoment gäller för nya slangar. Värdena kan vid behov överstiga 50 %. Skruvarna skall dras flera gånger i kors, så att man får en konstant tät pressning. Efter ca 24 timmars drifttid skall skruvarna efterdras så att sättningen jämnas ut.

Tabell 8

Åtdragningsmoment för skruvar, typ GFS-1 med ansats

Ⓐ nominell vidd, Ⓑ åtdragningsmoment

Tabell 9

Åtdragningsmoment för skruvar, typ GFS-2, med gummifläns

Ⓐ nominell vidd, Ⓑ åtdragningsmoment

C Extra monteringsanvisningar för korrugerade slangar av rostfritt stål och slangar av PTFE

- Livslängden på korrugerade slangar av rostfritt stål och PTFE-slangar är i högsta grad beroende av typ och intensitet på den dynamiska belastningen. Yttre påverkansfaktorer, som t.ex. driftryck, drifttemperatur, trycksvängningar, torsionsrörelser, böjningsradier samt påverkan från medier och andra yttre villkor påverkar också livslängden i väsentlig utsträckning.
- Endast slangar med fullgoda neutrala slangändar får monteras. Längdmånen på en neutral slangända skall vara minst lika stor som slangens ytterdiameter (riktvärde).
- Angivna böjningsradier, som helst inte får underskridas, gäller för trycklösa slangar. Eftersom alla innertryck tenderar att expendera kan materialet slitas ut i förväg om böjningsradien är för liten.
- Den tillåtna böjningsradien kan underskridas på fast installerade, rörliga ledningar, t.ex. för att kompensera ojämnheter vid monteringen. Även detta kan leda till att materialet slits ut i förtid och livslängden på en slang minskar.
- Den enda böjningen gäller för slangar som endast utsätts för statisk påverkan, t.ex. vid kompensation för ojämnheter vid monteringen. Denna radie får böjas max. 5 x diametern. Den dynamiska böjningsradien för växelpåkänning är betydligt större.
- När man bestämmer böjningsradien måste man alltid ta hänsyn till att livslängden på korrugerade slangar av rostfritt stål och PTFE-slangar kan öka om radien ökas. Detta gäller i synnerhet för slangar som utsätts för ett högt driftryck. Livslängden som minskar i takt med att driftrycket ökar kan kompenseras med att öka böjningsradien.
- Korrugerade slangar av rostfritt stål uppvisar, i förhållande till strömningshastigheten, 2 till 4 gånger högre tryckförlust jämfört med rör med samma diameter och längd.
- **Korrugerade slangar av rostfritt stål och PTFE-slangar skall monteras vridningsfritt.** Om slangändarna vrides orsakas förvridning.
FÖLJD: Förvridning medför spänningar i den korrugerade slangen så att den slits ut i förtid.
- **Korrugerade slangar av rostfritt stål och PTFE-slangar skall monteras spänningsfritt.**
- **Korrugerade slangar av rostfritt stål och PTFE-slangar får inte stukas,** t.ex. på grund av att de är för långa när de monteras.
FÖLJD: Om slangarna stukas kan den yttre manteln lossna, med minskad tryckbeständighet som följd.

- **Korrugerade slangar av rostfritt stål och PTFE-slangar får inte böjas för mycket,** t.ex. genom att den optimala monteringslängden överskrides.
FÖLJD: Böjningar förkortar slangens livslängd.
- **Korrugerade slangar av rostfritt stål och PTFE-slangar får inte tänjas för mycket,** t.ex. om de skulle vara för korta när de monteras.
FÖLJD: Om slangarna knäcks bakom anslutningarna kan de slitas ut i förtid.
- **Korrugerade slangar av rostfritt stål och PTFE-slangar får inte vridas runt slangens axel.**
Detta fall inträffar när anslutningarna inte ligger på samma nivå.
FÖLJD: Torsionsspänning leder till att slangarna slits ut i förtid.

Bild ⑩ + ⑪

Genom att montera böjar och mellanstycken kan man undvika torsionsspänning.

⑩ A = montering av böjar

Bild ⑪

Rörelseriktningen och slangens axel måste ligga i samma plan.

Bild ⑫

Undvik att böja slangarna direkt bakom anslutningarna. Genom att använda styva rörböjar kan man undvika att slangarna böjs i onödan.

Bild ⑬

När man drar i slangändarna på korrugerade slangar av rostfritt stål och PTFE-slangar i upprullat tillstånd utsätts de för en skadlig torsionspåfrestelse samtidigt som den minsta böjningsradien underskrides. Detta kan man undvika genom att se till att slangarna rullas upp och av på rätt sätt.

Idrifttagning

- Tryck- och täthetstester får inte göras förrän fixpunkter och skruvförband har installerats på riktigt sätt.
- Vid höga driftstemperaturer skall kunden vidta skyddsåtgärder för att förhindra personsador som kan uppkomma vid beröring med heta ytor.
- För att kunna garantera en funktionssäker drift får slangarna endast användas inom tillåtna tryck-, temperatur- och rörelsegränser.
- Det åligger driftansvarig att se till att slangarna inte används på fel sätt genom att instruera och kontrollera driftpersonalen samt genom att upprätta interna driftinstruktioner.

Så här används rördelarna

- Innan slangarna används skall deras resistans mot olika medier kontrolleras (i tveksamma fall, se resistenslistan).
- Slangarna får endast användas enligt de driftsdata som anges på måttskisserna, konstruktionsritningarna samt på typskylten. STENFLEX® påtar sig inget ansvar för skador som orsakats av att slangarna använts utanför dessa gränsvärden. Det åligger driftansvarig att se till att dessa uppgifter följes (t.ex. genom att använda motsvarande säkerhetstekniska utrustning).

En utförlig monterings- och driftanvisning med uppgifter om erforderliga åtdragingsmoment för skruvar medföljer varje slang.

Tillsyn och underhåll

- Driftansvarig skall se till att slangarna är fritt åtkomliga och kan synas av med jämna mellanrum.
- Kontrollera att slangarna är felfria enligt gällande bestämmelser. Synliga felaktigheter, t.ex. blåsor, ytliga sprickor eller oregelbundna deformationer skall anmälas till vår tekniska rådgivning. Reparationer får ej utföras på slangarna.
- Shore-hårdheten på gummislangarna skall kontrolleras med jämna mellanrum. Om hårdheten är större än 83 Shore A måste slangen bytas ut av säkerhetsskäl.
- Undvik att rengöra rörledningssystemet med kemiskt frätande medel. Observera slangarnas resistans mot olika medier!
- Gummislangarna kan rengöras med tvål och varmt vatten. Vassa föremål, metallborstar eller sandpapper får inte användas som rengöringsmedel.



Οδηγίες συναρμολόγησης και λειτουργίας εύκαμπτων σωλήνων (διαστολικών) από καουτσούκ, ανοξειδωτό χάλυβα (Ωexible) και PTFE (τεφλόν)

Γενικές υποδείξεις

Οι εύκαμπτοι σωλήνες της εταιρείας STENFLEX® είναι αποτελεσματικοί 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.

Οι εύκαμπτοι σωλήνες δεν αποτελούν κοινά στοιχεία σωληνώσεων, αλλά κινητά εξαρτήματα που πρέπει να υποβάλλονται σε τακτικούς ελέγχους.

Οι εύκαμπτοι σωλήνες 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 των εύκαμπτων σωλήνων, κίνδυνο τραυματισμού και κίνδυνο για το περιβάλλον.

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

A Συναρμολόγηση

- Οι εύκαμπτοι σωλήνες 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 τους εύκαμπτους σωλήνες προκειμένου να διαπιστώσετε τυχόν ζημιές. Απαγορεύεται η εγκατάσταση του προϊόντος εάν διαπιστωθούν ζημιές ανεξαρτήτως είδους.
- Διατηρείτε τους εύκαμπτους σωλήνες εσωτερικά και εξωτερικά καθαρούς από ξένα σώματα, όπως π.χ. ακαθαρσίες, μονωτικά και άλλα συναφή υλικά και ελέγξτε σχετικά πριν και μετά από τη συναρμολόγηση.
- Αφαιρείτε τις ασφάλειες μεταφοράς και τα προστατευτικά καλύμματα άμεσα μόνο πριν από τη συναρμολόγηση.
- Η συναρμολόγηση των εύκαμπτων σωλήνων πρέπει να ανατίθεται αποκλειστικά σε εξουσιοδοτημένο ειδικευμένο προσωπικό. Πρέπει να τηρούνται οι σχετικοί κανονισμοί πρόληψης ατυχημάτων.
- Απαγορεύονται οι πτώσεις και οι κρούσεις των εύκαμπτων σωλήνων. Πρέπει να προστατεύονται από πτώσεις άλλων αντικειμένων πάνω τους. Μην τοποθετείτε αλυσίδες ή συμπατόχοινα σε άμεση επαφή με τον εύκαμπτο σωλήνα.
- Οι επιφάνειες στεγανοποίησης πρέπει να είναι εντάξει από τεχνική άποψη (επίπεδες επιφάνειες, χωρίς ζημιές) και καθαρές.
- Σφίξτε τις βίδες σταυρωτά στη φλάντζα με ομοίμορφο τρόπο. Κρατήστε με το κλειδί την κεφαλή της βίδας από μέσα και περιστρέψτε τα παξιμάδια από έξω

προκειμένου να μην προκαλέσετε με τα εργαλεία ζημιές στον εύκαμπτο σωλήνα. Μετά την πρώτη θέση σε λειτουργία σφίξτε και πάλι τις βίδες.

- Δεν επιτρέπεται να υπόκειται ο εύκαμπτος σωλήνας σε ροπή στρέψης κατά τη συναρμολόγηση/αποσυναρμολόγηση και κατά τη διάρκεια της λειτουργίας. Αυτό ισχύει ιδίως για τύπους με σύνδεση σπειρώματος όπου απαιτείται αντίθετη δύναμη (κόντρα) στο εξάγωνο παξιμάδι με κλειδί.
- Οι εύκαμπτοι σωλήνες πρέπει να γεφρώνονται με ταινίες γείωσης κατά την εκτέλεση εργασιών ηλεκτροσυγκόλλησης στις σωληνώσεις κοντά στη θέση τους. Οι εύκαμπτοι σωλήνες πρέπει σε κάθε περίπτωση να προστατεύονται από εκτινασόμενο υλικό συγκόλλησης και θερμικές καταπονήσεις κατά την εκτέλεση εργασιών συγκόλλησης.
- Η εγκατάσταση των εύκαμπτων σωληνών πρέπει κατά το δυνατόν να πραγματοποιείται κατά τρόπον ώστε να παρέχεται η δυνατότητα οπτικού ελέγχου της άριστης κατάστασής τους κατά τακτά χρονικά διαστήματα.
- Καλύπτετε τους εύκαμπτους σωλήνες για προστασία από οποιαδήποτε ζημία.
- Οι εύκαμπτοι σωλήνες από καουτσούκ δεν πρέπει να βάζονται ούτε να τοποθετείται μόνωση σε αυτούς.
- Το μήκος του εύκαμπτου σωλήνα πρέπει να υπολογίζεται έτσι ώστε ο σωλήνας να μπορεί να λειτουργήσει απρόσκοπτα μεταξύ των άκαμπτων εξαρτημάτων σύνδεσης. Για το λόγο αυτό πρέπει λοιπόν να δίδεται ιδιαίτερη προσοχή στη μέγ. επιτρεπτή ακτίνα κάμψης και στη διαδρομή λειτουργίας. Η διαρκής πιεστική σύνδεση των εξαρτημάτων σύνδεσης με τον εύκαμπτο σωλήνα αποτελεί προϋπόθεση για την ασφάλεια.
- Πρέπει να αποφεύγονται οπωσδήποτε τσακίσματα, στρέψη και εφελκυστική καταπόνηση. Σε πολλές περιπτώσεις, η εγκατάσταση διευκολύνεται με τη χρήση τεμαχίων γωνιών/ τόξων σωληνών (βλέπε εικόνες ②).
- Με την τοποθέτηση επάνω σε πλαίσιο στήριξης ή κυλινδρική υποδοχή ανάλογης διαμέτρου αποτρέπεται το υπερβολικό λύγισμα (βλέπε εικόνα ①).
- Πριν από την εγκατάσταση λάβετε επίσης υπόψη την κατεύθυνση ταλάντωσης του συγκροτήματος, επειδή οι εύκαμπτοι σωλήνες αποσβένουν/ παραλαμβάνουν μόνο τις κινήσεις που έχουν κατεύθυνση κάθετη στο επίπεδο του εύκαμπτου σωλήνα.
- Για την τοποθέτηση των εύκαμπτων σωληνών στην ενδεχόμενη θέση εγκατάστασης ο εγκαταστάτης μπορεί να χρησιμοποιεί κατά περίπτωση γωνίες σωληνών 90°. Οι πλεονάζουσες ταλαντώσεις δεν πρέπει να μεταδίδονται στο σύστημα σωληνώσεων (μπορεί να προκύψουν όταν το μήκος κατασκευής είναι πολύ μικρό). Κατά περίπτωση, εγκαταστήστε ένα σταθερό σημείο (στερέωση σωλήνα) στη θέση σύνδεσης του σωλήνα.
- Αποφεύγετε την εξωτερική καταπόνηση του εύκαμπτου σωλήνα από τριβή σε ακμές, επιφάνειες ή στο έδαφος, διότι η διάρκεια ζωής μπορεί να περιορισθεί σημαντικά λόγω της ελάττωσης του πάχους του τοιχώματος του σωλήνα.
- Ο κατασκευαστής δεν προβαίνει κατά κανόνα σε δοκιμή αντοχής σε πίεση σύμφωνα με το παράρτημα 1, παράγραφος 3.22 της οδηγίας 97/23/ΕΚ σχετικά με τον εξοπλισμό υπό πίεση. Αυτή η δοκιμή εκτελείται μετά την εγκατάσταση στο σύστημα σωληνώσεων από τον εγκαταστάτη/ χρήστη ($PT = 1,43 \times PS$).
- Οι απαιτούμενες διατάξεις ασφαλείας και επιτήρησης (όπως π.χ. η εγκατάσταση αισθητηρίων θερμοκρασίας, μειωτών πίεσης, ως και η λήψη μέτρων για την αποφυγή υδραυλικών και πιεστικών πληγμάτων) πρέπει να προβλεφθεί στο σύστημα σωληνώσεων από τον χρήστη.

B Πρόσθετες υποδείξεις συναρμολόγησης για εύκαμπτους σωλήνες από καουτσούκ

■ **STENFLEX®** τύπος **GSD** και **GSS**

Ο σύνδεσμος σφιγκτήρα μπορεί να απασφαλισθεί. Τα στάδια συναρμολόγησης, όπως π.χ. για τη περικοπή του μήκους ενός εύκαμπτου σωλήνα διεξάγονται ως εξής:

προκειμένου να εξασφαλίζεται ικανοποιητική ηλεκτρική αγωγιμότητα, τα άκρα των εύκαμπτων σωλήνων με επεξεργασμένη ενίσχυση ελασμάτων/ ινών χάλυβα ή χαλκού να λυγίζονται για περίπου 10 mm προς τα μέσα (βλέπε εικόνα ③).

Επαλείψτε τα στόμα του εύκαμπτου σωλήνα με λιπαντικό (νερό ή σαπουνόνερο) και εισάγετέ με πίεση μέχρι τη σύνδεση ασφαλείας (εικόνα ④).

Τοποθετήστε τα τμήματα του συνδέσμου σφιγκτήρα γύρω από τον εύκαμπτο σωλήνα (ελέγξτε την εφαρμογή του σφιγκτήρα) και σφίξτε τα με βοηθητικές βίδες. Χρησιμοποιήστε τις βίδες και τα παξιμάδια που παραδίδονται μαζί με το σφιγκτήρα για τις υπόλοιπες οπές (εικόνα ⑤).

Βιδώστε τις βοηθητικές βίδες εναλλακτικά και σφίξτε τα τμήματα του σφιγκτήρα παράλληλα. Εφόσον οι διαστάσεις του εύκαμπτου σωλήνα είναι οι ενδεδειγμένες, παραμένει ένα διάκενο μεταξύ των τμημάτων του σφιγκτήρα (εικόνα ⑥).

■ **STENFLEX®** τύπος **GFS-1** και **GFS-2**

Οι εύκαμπτοι σωλήνες από καουτσούκ με πλήρως μορφοποιημένη ελαστική φλάντζα και ελαστικούς συνδέσμους πρέπει να συναρμολογούνται με ιδιαίτερη προσοχή όσον αφορά την αντίθετη φλάντζα (βλέπε εικόνα ⑦).

Οι αναφερόμενες ροπές σύσφιξης αφορούν σε καινούργιους εύκαμπτους σωλήνες. 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 ⑧

Ροπή σύσφιξης βιδών, τύπος GFS-1 με σύνδεσμο

A Ονομαστικό πλάτος, B Ροπή σύσφιξης

Πίνακας ⑨

Ροπή σύσφιξης βιδών, τύπος GFS-2 με ελαστική φλάντζα

A Ονομαστικό πλάτος, B Ροπή σύσφιξης

C Πρόσθετες υποδείξεις συναρμολόγησης για εύκαμπτους σωλήνες από ανοξείδωτο χάλυβα (Ωexible) και εύκαμπτους σωλήνες από PTFE (τεφλόν)

- Η διάρκεια ζωής των εύκαμπτων σωλήνων από ανοξείδωτο χάλυβα (Ωexible) και των εύκαμπτων σωλήνων από PTFE (τεφλόν) εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το είδος και την ένταση της δυναμικής καταπόνησης. Εξωτερικές επιδράσεις, όπως π.χ. η πίεση λειτουργίας, η θερμοκρασία λειτουργίας, οι ταλαντώσεις πίεσης, οι κινήσεις στρέψης, οι ακτίνες κάμψης και οι επιδράσεις των εκάστοτε μεταφερόμενων μέσων και άλλων εξωτερικών συνθηκών καθορίζουν επίσης σε σημαντικό βαθμό τη διάρκεια ζωής.

- Χρησιμοποιείτε αποκλειστικά εύκαμπτους σωλήνες με επαρκώς ουδέτερες απολήξεις. Το πλεονάζον μήκος μιας ουδέτερης απόληξης εύκαμπτου σωλήνα πρέπει να αντιστοιχεί κατ' ελάχιστον στην τιμή της εξωτερικής διαμέτρου του εύκαμπτου σωλήνα (ενδεικτική τιμή).
- Οι αναφερόμενες ακτίνες κάμψης, η υπέρβαση των οποίων πρέπει κατά το δυνατόν να αποφεύγεται, αφορούν εύκαμπτους σωλήνες που δεν είναι υπό πίεση. Επειδή οποιαδήποτε εσωτερική πίεση ενέχει μία ροπή τάνυσης, μία πολύ μικρή ακτίνα κάμψης θα είχε ως αποτέλεσμα την πρόωρη κόπωση του υλικού.
- Το να υπολείπονται οι επιτρεπόμενες ακτίνες κάμψης είναι δυνατό στην περίπτωση των σταθερά εγκαταστημένων με δυνατότητα κίνησης σωληνώσεων, όπως π.χ. στην περίπτωση της αντιστάθμισης ανομοιομορφιών συναρμολόγησης. Ωστόσο, στην περίπτωση αυτή προκαλείται πρόωρη κόπωση υλικού και περιορίζεται η διάρκεια ζωής του εύκαμπτου σωλήνα.
- Η μονομερής κάμψη βασίζεται σε εύκαμπτους σωλήνες, οι οποίοι προορίζονται αποκλειστικά για στατική καταπόνηση, όπως π.χ. στην περίπτωση της αντιστάθμισης ανομοιομορφιών συναρμολόγησης. Η μέγιστη επιτρεπτή κάμψη αυτής της ακτίνας είναι 5 x D. Η δυναμική ακτίνα κάμψης για εναλλασσόμενη καταπόνηση είναι σαφώς μεγαλύτερη.
- Κατά τον καθορισμό της ακτίνας κάμψης πρέπει να λαμβάνεται υπόψη ότι με αύξηση της ακτίνας μπορεί επίσης να αυξηθεί η διάρκεια ζωής των εύκαμπτων σωληνών από ανοξειδωτο χάλυβα (flexible) και των εύκαμπτων σωληνών από PTFE (τεφλόν). Αυτό ισχύει ιδίως για εύκαμπτους σωλήνες που εκτίθενται σε υψηλές πιέσεις λειτουργίας. Η μείωση της διάρκειας ζωής που προκύπτει όσο αυξάνει η πίεση λειτουργίας, μπορεί να εξισορροπηθεί με αύξηση της ακτίνας κάμψης.
- Οι εύκαμπτοι σωλήνες από ανοξειδωτο χάλυβα (flexible) εμφανίζουν σε συνάρτηση με την ταχύτητα ροής, 2 - 4πλάσια απώλεια πίεσης σε σύγκριση με αντίστοιχους σωλήνες της ίδιας διαμέτρου και του ίδιου μήκους.
- **Οι εύκαμπτοι σωλήνες από ανοξειδωτο χάλυβα (flexible) και οι εύκαμπτοι σωλήνες από PTFE (τεφλόν) πρέπει να εγκαθίστανται χωρίς να υφίστανται συστροφή.**
Η συστροφή των απολήξεων των εύκαμπτων σωληνών προκαλεί στρέψη.
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ: η στρέψη ασκεί τάσεις στον εύκαμπτο σωλήνα και έχει ως αποτέλεσμα την πρόωρη φθορά του.
- **Οι εύκαμπτοι σωλήνες από ανοξειδωτο χάλυβα (flexible) και οι εύκαμπτοι σωλήνες από PTFE (τεφλόν) πρέπει να εγκαθίστανται χωρίς να υφίστανται τάσεις.**
- **Οι εύκαμπτοι σωλήνες από ανοξειδωτο χάλυβα (flexible) και οι εύκαμπτοι σωλήνες από PTFE (τεφλόν) δεν επιτρέπεται να υφίστανται στρεβλώσεις,**
π.χ. εξαιτίας του υπερβολικού μήκους εγκατάστασης.
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ: Η στρέβλωση έχει ως αποτέλεσμα την αποκόλληση του πλέγματος από τον εύκαμπτο σωλήνα. Κατ' αυτόν τον τρόπο μειώνεται η αντοχή στην πίεση.
- **Οι εύκαμπτοι σωλήνες από ανοξειδωτο χάλυβα (flexible) και οι εύκαμπτοι σωλήνες από PTFE (τεφλόν) δεν πρέπει να υποβάλλονται σε υπερβολική κάμψη,**
π.χ. λόγω υπέρβασης του ενδεδειγμένου μήκους εγκατάστασης.
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ: οι κάμψεις περιορίζουν τη διάρκεια ζωής του εύκαμπτου σωλήνα.

- **Οι εύκαμπτοι σωλήνες από ανοξείδωτο χάλυβα (Ωexible) και οι εύκαμπτοι σωλήνες από PTFE (τεφλόν) δεν πρέπει να υποβάλλονται σε υπερέκταση,**
π.χ. εξαιτίας ανεπαρκούς μήκους εγκατάστασης.
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ: λυγίσματα πίσω από τις συνδέσεις που προκαλούν ζημιές στον εύκαμπτο σωλήνα, έχουν ως αποτέλεσμα την πρόωρη φθορά των εύκαμπτων σωλήνων.
- **Οι εύκαμπτοι σωλήνες από ανοξείδωτο χάλυβα (Ωexible) και οι εύκαμπτοι σωλήνες από PTFE (τεφλόν) δεν πρέπει να συστρέφονται γύρω από τον άξονά τους.**
Αυτό συμβαίνει όταν οι συνδέσεις δεν βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο.
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ: η στρεπτική τάση έχει ως αποτέλεσμα την πρόωρη φθορά των εύκαμπτων σωλήνων.

Εικ. 10 + 11

Η στρεπτική τάση αποφεύγεται με την εγκατάσταση καμπύλων- και ενδιάμεσων τεμαχίων σωλήνων.

10 A = εγκαταστήστε τεμάχιο καμπύλης σωλήνα

Εικ. 11

Η κατεύθυνση κίνησης και ο άξονας του εύκαμπτου σωλήνα πρέπει να βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο.

Εικ. 12

Αποφεύγετε τις γωνίες άμεσα πίσω από τις συνδέσεις. Οι γωνίες/ κάμψεις αποφεύγονται με τη χρήση άκαμπτων τόξων / γωνιών σωλήνων.

Εικ. 13

Σε ξετυλιγμένη κατάσταση, προκαλεί ο εφελκυσμός στα άκρα μία ζημιογόνο καταπόνηση στρέψης για τους εύκαμπτους σωλήνες από ανοξείδωτο χάλυβα (Ωexible) και τους εύκαμπτους σωλήνες από PTFE (τεφλόν) ενώ υπολείπεται η ελάχιστη ακτίνα κάμψης. Αυτό το σφάλμα αντιμετωπίζεται με τον ενδεδειγμένο τρόπο τύλιξης και εκτύλιξης.

Θέση σε λειτουργία

- Οι έλεγχοι πίεσης και στεγανότητας διεξάγονται αφού εγκατασταθούν σύμφωνα με τις προδιαγραφές τα σταθερά σημεία και οι βιδωτές συνδέσεις/ ρακόρ.
- 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, οι εύκαμπτοι σωλήνες πρέπει να λειτουργούν αποκλειστικά εντός των επιτρεπτών ορίων πίεσης, θερμοκρασίας και κίνησης.
- Ο χρήστης πρέπει να μεριμνά ώστε να αποκλείεται η εσφαλμένη χρήση των εύκαμπτων σωλήνων 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 εύκαμπτων σωλήνων πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η αντοχή τους στο εκάστοτε μέσο (μεταφερόμενο) (σε περίπτωση αμφιβολιών λαμβάνετε υπόψη τον πίνακα αντοχής του καταλόγου).
- Όσον αφορά τη 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.

Κάθε εύκαμπτος σωλήνας συνοδεύεται από αναλυτικές οδηγίες συναρμολόγησης και χρήσης που περιλαμβάνουν στοιχεία σχετικά με τις απαιτούμενες ροπές σύσφιξης βιδών.

Επιθεώρηση και συντήρηση

- Ο χρήστης πρέπει να εξασφαλίζει την απρόσκοπτη πρόσβαση στους εύκαμπτους σωλήνες προκειμένου να παρέχεται η δυνατότητα οπτικού ελέγχου κατά τακτά διαστήματα.
- Ελέγχετε την άριστη κατάσταση των εύκαμπτων σωλήνων 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 εύκαμπτων ελαστικών σωλήνων πρέπει να ελέγχεται κατά τακτά χρονικά διαστήματα. Σε περίπτωση υπέρβασης της τιμής σκληρότητας των 83 Shore A πρέπει να αντικαταστήσετε τον εύκαμπτο σωλήνα για λόγους ασφαλείας.
- Αποφεύγετε τον καθαρισμό του συστήματος σωληνώσεων με χημικά δραστικά μέσα. Λαμβάνετε υπόψη την αντοχή στο εκάστοτε χρησιμοποιούμενο μέσο!
- Για τον καθαρισμό των εύκαμπτων σωλήνων μπορούν να χρησιμοποιούνται σαπούνη και ζεστό νερό. Απαγορεύεται η χρήση αιχμηρών αντικειμένων, συμπατόβουρτσας ή γυαλόχαρτου για τον καθαρισμό.



Návod k montáži a provozu hadic z pryže, ušlechtilé oceli a PTFE



Obecné informace

Hadice STENFLEX® mohou svou funkci plnit pouze tehdy, jestliže se jejich zabudování a montáž provede odborným způsobem. Životnost neurčují pouze provozní podmínky, ale především správná montáž.

Hadice nejsou nenáročné potrubní prvky, nýbrž pohyblivé díly, které je nutné podrobovat pravidelným kontrolám.

Hadice jsou speciální součásti potrubního systému. Za kopie výrobků nebo úpravy originálních výrobků nepřebírá firma STENFLEX® záruku.

Abyste předešli chybám při montáži, je důležité dodržovat níže uvedené pokyny při zohlednění technických rozměrů vch výkresů.

POZOR: Při NEDODRŽENÍ hrozí zničení hadic, nebezpečí poranění a ohrožení životního prostředí.

V případě pochybností kontaktujte náš technický poradenský servis na telefonním čísle: +49 (0) 40 / 5 29 03-0

Montáž

- Hadice uchovávejte v čistotě a suchu. Při skladování venku je chraňte před intenzivním slunečním zářením a povětrnostními vlivy.
- Před zabudováním je nutné zkontrolovat obal a hadice z hlediska poškození. Při jakémkoli poškození se výrobek nesmí zabudovat.
- Hadice musejí být uvnitř a zvenku bez cizích těles, jako např. nečistot, izolačního materiálu a podobně, a proto proveďte před/po montáži kontrolu.
- Přepavní pojistky a ochranná víka odstraňte až bezprostředně před montáží.
- Montáž hadic smí provádět pouze autorizovaný odborný personál. Je třeba dodržovat příslušné předpisy úrazové prevence.
- S hadicemi neházejte nebo nenarážejte; chraňte je před padajícími předměty. Nepřipevňujte přímo na hadici řetězy nebo lana.
- Těsnicí plochy musejí být technicky v pořádku (rovné plochy, bez poškození povrchů) a čisté.
- Přírubové šrouby utahujte rovnoměrně křížem. Klíčem držte uvnitř hlavu šroubu a matici vně otáčejte, abyste zabránili poškození hadice nástroji. Šrouby dotáhněte po prvním uvedení do provozu.
- Torzní namáhání (překroucení) hadice během montáže/demontáže a provozním stavu je nepřipustné. To platí zejména pro typy se závitovou přípojkou, klíčem přidržujte šestihran.
- Při elektrickém svařování potrubí v okolí hadic je nutné je přemostit zemnicími pásy. Ze zásady je nutné hadice při sváření chránit před roztaveným kovem a tepelným zatížením.
- Hadice pokud možno zabudujte tak, aby byla v pravidelných intervalech možná vizuální kontrola jejich neporušenosti.

- Hadice zakryjte na ochranu před poškozením nejrůznějšího druhu.
- Pryžové hadice neopatřujte barevným nátěrem a izolací.
- Délku hadice je nutné vyměřit tak, aby hadice mohla volně pracovat mezi pevnými připojovacími armaturami. Proto je obzvláště nutné dbát na maximálně povolený poloměr ohybu a pracovní dráhu. Trvalé silové spojení připojovacích armatur s hadicí jsou předpokladem pro bezpečnost.
- Zlomení, kroucení a zatížení tahem je nutné bezpodmínečně zabránit. Potrubní oblouky/ ohebná kolena mohou v mnoha případech montáž usnadnit (viz obrázky ②).
- Uložení na sedlo nebo váleček s příslušným průměrem zabrání příliš silnému zlomení (viz obrázek ①).
- Před zabudováním dbejte také na usměrnění kmitání agregátu, protože hadice zachycují pouze pohyby vyskytující se pravoúhle k úrovni hadice.
- Pro umístění hadic do správné montážní polohy případně použijte potrubní úhel 90°. Zbyteková kmitání nepřenášejte na potrubní systém (může vznikat při zvolení příliš krátké stavební délky); případně umístěte na místě připojení trubky pevný bod (přichycení trubky).
- Zabraňte vnějšímu namáhání hadice drhnutím o hrany, plochy nebo na podlaze, protože se snížením tloušťky stěny může podstatně snížit životnost hadice.
- Zkoušku pevnosti v tlaku podle Dodatku 1, odstavec 3.22 Směrnice 97/23/ES o tlakových zařízeních výrobce zpravidla neprovádí. Musí ji provést provozovatel po zabudování do potrubního systému (PT = 1,43 x PS).
- Potřebná bezpečnostní a kontrolní zařízení (jako např. zabudování teplotních čidel, pojistných ventilů, opatření k zabránění tlakových a vodních rázů) musí v potrubním systému naplánovat provozovatel.

B Doplnkové montážní pokyny pro pryžové hadice

■ STENFLEX® typ GSD a GSS

Spojení svěracími objímkami je rozpojitelné. Montážní postup např. pro zkrácení hadice je následující:

Aby byla zaručena dobrá elektrická vodivost, ohnou se u hadic se zapracovanými drátěnými šroubovicemi, měděnými lanky nebo vlákny konce hadic cca 10 mm dovnitř (viz obrázek ③).

Hrdlo hadice se natře kluzným prostředkem (roztok mýdla) a vtačí až po pojistný nákrůžek (obrázek ④).

Hadicové objímky položte kolem hadice (zkontrolujte usazení objímky) a stáhněte pomocnými montážními šrouby. Do zbývajících otvorů se závitem nasadte dodané šrouby a matice (obrázek ⑤).

Pomocné montážní šrouby vyměňte a objímky paralelně stáhněte. Jestliže jsou hadice správně vyměřené, zůstane mezi polovicemi objímky vzduchová štěrbina (obrázek ⑥).

■ STENFLEX® typ GFS-1 a GFS-2

Pryžové hadice s plně vytvořenou pryžovou přírubou a pryžovými nákrůžky je nutné vzhledem k protipřírubám montovat s obzvláštní opatrností (viz obrázek ⑦).

Uvedené utahovací momenty se vztahují na nové hadice. Hodnoty lze v případě potřeby překročit o 50 %. Šrouby je nutné utahovat několikrát křížem, aby se dosáhl rovnoměrný těsnící tlak. Po cca 24 hodinách provozní doby je nutné sednutí vyrovnat dotažením šroubů.

Tabulka ⑧

Utahovací momenty šroubů typ GFS-1 s nákrůžkem

Ⓐ jmenovitý průměr, ⑧ utahovací moment

Tabulka ⑨

Utahovací momenty šroubů Typ GFS-2 s pryžovou přírubou

Ⓐ jmenovitý průměr, ⑧ utahovací moment

C Doplnkové montážní pokyny pro vlnovcové hadice z ušlechtilé oceli a hadice z PTFE

- Životnost vlnovcových hadic z ušlechtilé oceli a hadice z PTFE velkou měrou závisí na druhu a intenzitě dynamického namáhání. Vnější vlivy jako provozní tlak, provozní teplota, tlakové oscilace, torzní pohyby, poloměry ohybu, a působení médií a jiné vnější podmínky rovněž podstatně určují životnost hadic.
- Zabudovávajíte pouze hadice s dostatečně neutrálními konci. Délkový přírůstek pro neutrální konec hadice by měl odpovídat minimálně jednou hodnotě vnějšího průměru hadice (směrná hodnota).
- Uvedené poloměry ohybu, které by se pokud možno neměly podkročit, se vztahují na beztlaké hadice. Protože každý vnitřní tlak má tendenci k rozpínání, vedl by příliš malý poloměr ohybu k předčasné únavě materiálu.
- Podkročení povolených poloměrů ohybu je u pevně instalovaných pohyblivých vedení možné, jako např. při vyrovnávání montážních nepřesností. Je s tím ovšem spojena předčasná únava materiálu a snížení životnosti hadice.
- Jednorázové ohnutí se vztahuje na hadice, které jsou namáhány pouze staticky, jako např. při vyrovnávání montážních nepřesností. Tento poloměr se smí ohýbat max. 5 x D. Dynamický poloměr ohybu pro střídavé namáhání se pohybuje výrazně výše.
- Při stanovení poloměrů ohybu dbejte zásadně na to, že lze zvětšením poloměrů zvýšit životnost vlnovcových hadic z ušlechtilé oceli a hadic PTFE. To platí zejména pro hadice, které jsou vystaveny vysokému provoznímu tlaku. Životnost klesající s rostoucím provozním tlakem lze vyrovnat zvětšením poloměrů ohybu.
- Vlnovcové hadice z ušlechtilé oceli mají v závislosti na rychlosti proudění 2krát až 4krát vyšší tlakovou ztrátu než srovnatelné trubky stejného průměru a stejné délky.
- **Vlnovcové hadice z ušlechtilé oceli a hadice PTFE je nutné montovat bez přetočení.** Přetočení konců hadic vede k torzi.
NÁSLEDEK: Torze vede k pnutím ve vlnovcové trubce a předčasnému opotřebení.
- **Vlnovcové hadice z ušlechtilé oceli a hadice PTFE je nutné montovat bez pnutí.**
- **Vlnovcové hadice z ušlechtilé oceli a hadice PTFE se nesmějí stlačovat,** např. kvůli velké montážní délce.
NÁSLEDEK: Stlačováním se z hadice odděluje pletivo. Snižuje se tím pevnost v tlaku.
- **Vlnovcové hadice z ušlechtilé oceli a hadice PTFE se nesmějí přehýbat,** např. kvůli překročení ideální montážní délky.
NÁSLEDEK: Ohyby zkracují životnost hadice.
- **Vlnovcové hadice z ušlechtilé oceli a hadice PTFE se nesmějí roztahovat,** např. kvůli příliš krátké montážní délce.
NÁSLEDEK: Nalomeniny za přípojkami poškozující hadici vedou k předčasnému opotřebení hadic.

■ Vlnovcové hadice z ušlechtilé oceli a hadice PTFE se nesmějí přetáčet kolem osy hadice.

Tento případ nastává tehdy, když přípojky neleží v jedné rovině.

NÁSLEDEK: Torzní napětí vede k předčasnému opotřebení hadic.

Obr. ⑩ + ⑪

Zabudováním kolen a distančních vložek lze torznímu napětí zabránit.

⑩ A = montáž kolene

Obr. ⑪

Směr pohybu a osa hadice musejí ležet v jedné rovině.

Obr. ⑫

Vyvarujte se odbočkám bezprostředně za přípojkami. Použitím tuhých trubkových kolen se lze ohybům vyhnout.

Obr. ⑬

Ve srolovaném stavu vzniká tažením za konce torzní namáhání, které je pro vlnovcové hadice z ušlechtilé oceli a hadice PTFE škodlivé, a dochází k podkročení nejmenšího poloměru ohybu. Správným navinutím a rozvinutím se této chybě zabrání.

Uvedení do provozu

- Tlakové zkoušky a zkoušky těsnosti provádějte až tehdy, když jsou řádně instalovány pevné body a šroubové spoje.
- Při vysokých provozních teplotách je nutné na místě instalace provést ochranná opatření, aby se zabránilo poškození zdraví kvůli kontaktu s horkými povrchy.
- Pro zaručení bezpečného provozu se smějí hadice používat pouze s povolenými mezemi tlaku, teploty a pohybu.
- Opatření proti nesprávnému použití hadic musí provozovatel zajistit příslušným podáním instrukcí a dohledem nad obsluhujícím personálem a prostřednictvím návodu k použití.

Použití

- Před použitím hadic je nutné dbát na odolnost vůči médiím (v případě pochybností nahlédněte do příslušného seznamu v katalogu).
- Jako meze použití platí provozní údaje uvedené v rozměrových listech, konstrukčních výkresech popř. na typovém štítku. Za škody způsobené provozem mimo těchto mezí nepřebírá firma STENFLEX® žádnou záruku. Dodržování těchto zadání (např. použitím bezpečnostně-technických zařízení) je v odpovědnosti provozovatele.

Podrobný návod k montáži a použití s údaji o potřebných utahovacích momentech šroubů je přiložen ke každé hadici.

Prohlídky a údržba

- Provozovatel musí dbát na to, aby byly hadice volně přístupné a byla možná jejich pravidelná vizuální kontrola.
- Hadice kontrolujte z hlediska neporušenosti podle platných předpisů. V případě závad, např. tvoření bublinek, povrchové trhliny nebo nepravidelné deformace je nutné kontaktovat náš technický poradenský servis. Opravy jsou nepřijatelné.
- Tvrdost Shore pryžových hadic je nutné kontrolovat v pravidelných intervalech. Jestliže je překročena tvrdost 83 Shore A, je nutné hadici z bezpečnostních důvodů vyměnit.
- Vyvarujte se čištění potrubního systému chemicky agresivními médii. Dbejte na odolnost proti médiím!
- Čištění pryžových hadic lze provádět mýdlem a teplou vodou. Předměty s ostrými hranami, drátěné kartáče nebo smrkový papír nejsou jako čisticí prostředky dovoleny.

STENFLEX[®]

ООО «ТИ-СИСТЕМС» ИНЖИНИРИНГ И ПОСТАВКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Интернет: www.tisys.ru www.tisys.kz www.tisys.by www.tesec.ru www.ти-системс.рф

Телефоны: +7 (495) 7774788, 7489626, 5007155, 54 Эл. почта: info@tisys.ru info@tisys.kz info@tisys.by