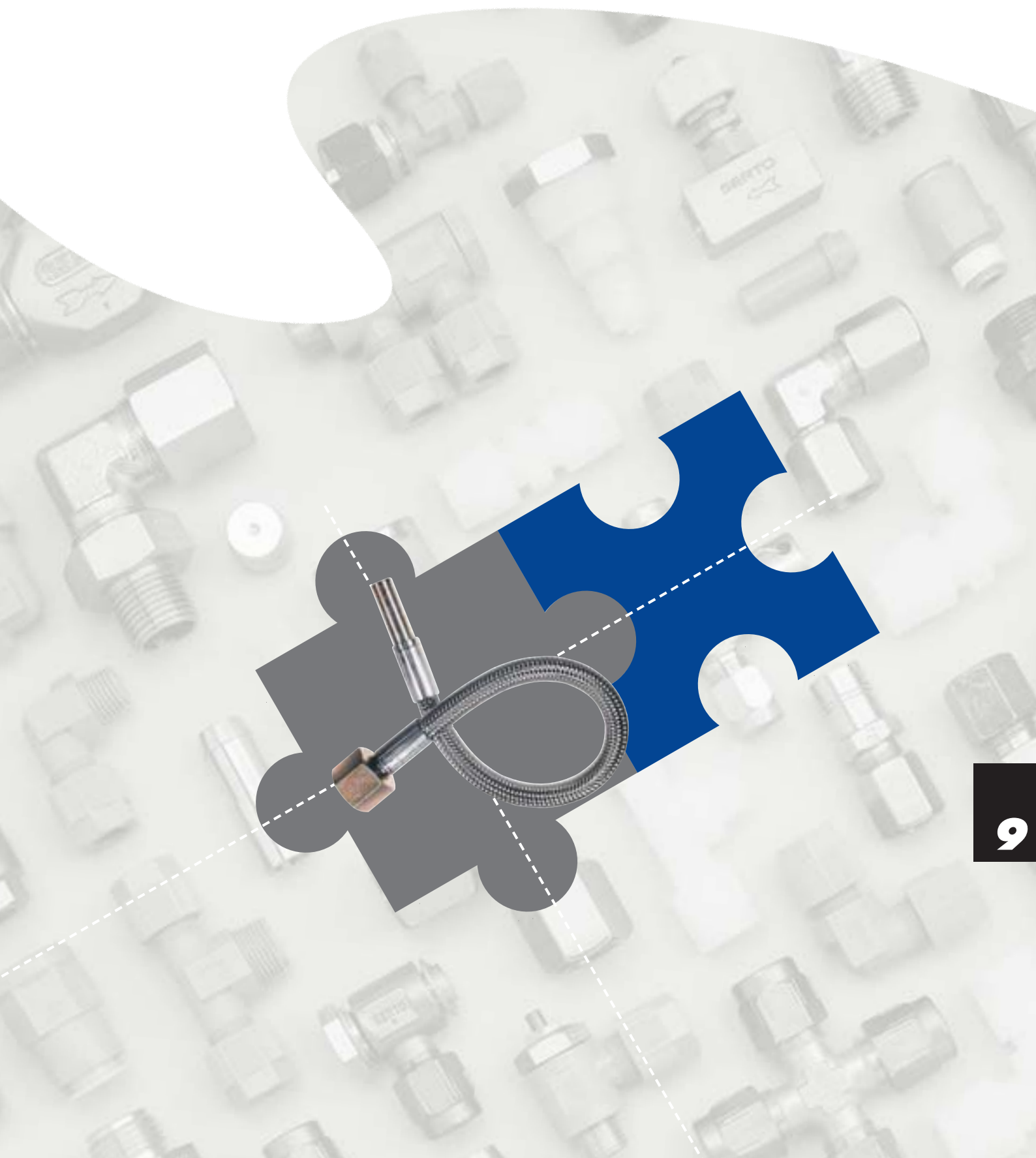











***Rohre, Schläuche***

***Tubes, Tuyaux***

***Tubes, Hoses***



## Übersicht / Aperçu / Overview

	Seite/Page/Page		Seite/Page/Page		Seite/Page/Page
PA-Polyamid PA-Polyamide PA-Polyamide	<b>9.2</b> 	PTFE PTFE PTFE	<b>9.4</b> 	Edelstahl Acier inoxydable Stainless steel	<b>9.7</b> 
PE-Polyethylen PE-Polyéthylène PE-Polyethylene	<b>9.3</b> 	PVDF PVDF PVDF	<b>9.5</b> 	SERTOflex SERTOflex SERTOflex	<b>9.8</b> 
PU-Polyurethan PU-Polyuréthane PU-Polyurethane	<b>9.3</b> 	FEP FEP FEP	<b>9.6</b> 	jacoflon jacoflon jacoflon	<b>9.9-9.12</b> 

## Rohre, Schläuche

### Eigenschaften, Besonderheiten

- speziell auf SERTO-Verbindungen abgestimmt
- reichhaltiges Zubehör
- Rohre und Schläuche für spezielle Anwendungen
- verschiedene Materialien

### Kunststoffrohre

Speziell für Niederdruck- und Niedertemperaturbereich geeignet.

### Ablängen

Kombizangen, Scheren usw. können Rohrenden quetschen, was später oft zu Rissbildungen führt. Mit dem «Schlauch-Cutty» von SERTO lassen sich Kunststoffrohre einwandfrei zuschneiden.

### Wärmedehnung

Bei Montage zu beachten:  
Grosse Wärmeausdehnung, bzw. Kontraktion bei Kälte führen zu Längenänderungen.

### Licht- und Temperatur stabilisiert

Kunststoffrohre sollten nicht direkter Sonnenbestrahlung ausgesetzt werden und nicht in Berührung mit heissen Teilen kommen, bzw. nicht im Bereich von Wärmestauungen installiert werden. Ggf. schwarze Rohre verwenden. Sie sind lichtbeständig und gegen Wärmealterung unempfindlich.

## Tubes, tuyaux

### Généralités

- spécialement adaptés aux raccords SERTO
- un choix riche en accessoires
- tubes et tuyaux pour des applications spéciales
- en matériaux différents

### Tubes en matière plastique

S'utilisent essentiellement dans les domaines des faibles pressions et températures.

### Mise en longueur

Les pinces, les ciseaux etc. peuvent déformer les extrémités des tubes et être la cause de fissures ultérieures. Le «coupe-tube» permet une coupe parfaite.

### Dilatation thermique

A considérer lors du montage:  
Les fortes dilatations à la chaleur resp. les contractions sous l'action du froid provoquent des changements de longueur.

### Stabilisation à la lumière et à la chaleur

Les matières plastiques ne devraient pas être exposées directement aux rayons du soleil, ne pas entrer en contact avec des éléments chauds et ne pas être installées à proximité de zones chaudes. Si cela devait tout de même être le cas, utiliser des tubes en matière plastique noire qui ont été rendus insensibles à la chaleur et à la lumière.

## Tubes, hoses

### Characteristics, specialities

- fits the special requirements of the SERTO unions
- wide range of accessories
- tubes and hoses for special applications
- different materials available

### Plastic tubing

Especially suitable for low pressure and low temperature ranges.

### Cutting to length

Combination shears, scissors etc. can crush the tube ends and are often the cause for later splitting. The «Hose Cutty» is the ideal tool for the clean cutting.

### Thermal expansion

Plastic tubing has a high thermal expansion – or contraction. Proper installation entails the consideration of the temperature-dependent dimensional changes.

### Light and temperature stabilized

Plastics should not be exposed to direct sunlight, should not come into contact with hot components nor installed in hot areas. Black plastic tubing should be used preferably (light and temperature stabilized).

## Rohre aus Polyamid PA 12w

in der Qualität PA 12w (w = weich) sind sehr flexibel, weisen geringe Feuchtigkeitsaufnahme und hohe Schlagzähigkeit auch bei tiefen Temperaturen auf.

Polyamid ist ein Kunststoff mit optimalen Betriebswerten, unempfindlich auch bei hohen mechanischen Belastungen und sehr gut beständig gegen tierische und pflanzliche Öle, Fette, Schmiermittel, alle Kraftstoffe, chlorfreie Reinigungs- und Lösungsmittel. Gute Beständigkeit weist Polyamid auf gegen verdünnte organische Säuren, sehr verdünnte Mineralsäuren, Basen und Salzlösungen.

Ungeeignet ist Polyamid für konzentrierte Säuren, starke Laugen, Chlorkohlenwasserstoffe, Phenole und Kresole sowie Heisswasser.

Temperaturbeständig ist Polyamid im Bereich von -60° bis +100°C, kurzfristig drucklos sogar bis +130°C.

## Tubes en Polyamide PA 12w

en qualité PA 12w (w = tendre) sont très souples et présentent un faible taux d'absorption de l'humidité et une résistance élevée aux chocs même à basse température.

Le polyamide est une matière plastique présentant des caractéristiques techniques optimales même lorsqu'il est soumis à des sollicitations mécaniques élevées. Il résiste en outre très bien aux huiles animales et végétales, aux graisses, aux lubrifiants, aux carburants de tout genre, aux détergents et aux solvants exempts de chlore. Il présente également une bonne résistance aux acides organiques dilués, aux acides minéraux fortement dilués, aux bases et aux sels.

Le polyamide par contre n'est pas indiqué pour les acides concentrés, les lessives agressives, les hydrocarbures chlorés, les phénols et les crésols ainsi que pour l'eau chaude. Le polyamide résiste bien à la chaleur entre -60°C et +100°C. A condition que les tubes ne soient soumis à aucune pression, le polyamide peut, sporadiquement, résister jusqu'à +130°C.

## Polyamide PA 12w Tubes

PA 12w (w = tender) quality tubes are very flexible, possess low dampness absorption and high impact resistance, even at low temperatures.

Polyamide is a plastic with optimum operating characteristics, even under high mechanical stress conditions, and is highly resistant to animal and vegetable oils and fats, lubricants, all fuel oils, non-chlorine cleaning agents and solvents. Polyamide possesses good resistance to diluted organic acids, very mild mineral acids, bases and salt solutions.

Polyamide is not suitable for concentrated acids, strong lyes, chlorinated hydrocarbons, phenols, cresols or hot water. Polyamide is temperature resistant in the range -60°C to +100°C, even to +130°C, for brief periods under no pressure.

Type	Betriebsdruck PN <sup>(2)</sup> bar Pression nominale PN <sup>(2)</sup> bar Nominal pressure PN <sup>(2)</sup> bar bei/à/at					Minimaler Biegeradius Rayon de courbure minimum Minimum bend radius	Farben Couleurs Colours							Lieferart/Mode de livraison/Form of supply		
	+23°C	+40°C	+60°C	+80°C	+100°C		mm	weiss/opak blanc/opaque	schwarz noir	blau bleu	rot rouge	grün vert	In Schachteln En boîtes In boxes	50m	100m	In Trommeln En rouleaux In coils
Type - d x s <sup>(1)</sup>																
PA 4 x 0,5	19	13	10	8	6	20	X								X	
PA 4 x 1	44	31	25	20	15	20	X								X	
PA 5 x 1	33	23	18	15	11	25	X								X	
PA 6 x 1	26	18	14	12	9	30	X	X	X	X	X				X	
PA 8 x 1	19	13	10	9	6	50	X	X	X	X	X				X	
PA 10 x 1	14	10	7	6	4	60	X	X				X				
PA 10 x 1,5	23	16	13	10	8	50	X					X				
PA 12 x 1	12	8	6	5	4	85	X	X				X				
PA 12 x 1,5	19	13	10	8	6	70	X					X				
PA 14 x 1	10	7	5	4	3	100	X					X				
PA 15 x 1	9	6	5	4	3	110	X					X				
PA 15 x 1,5	14	10	7	6	4	90	X					X				
PA 18 x 1,5	12	8	6	5	4	120	X					X				

\* nur in Schwarz erhältlich

Lieferbar nur in Einheitspackungen.

(1) d = Rohraussen-ø  
s = Wandstärke

(2) Der angegebene PN beinhaltet eine 3-fache Sicherheit gegenüber dem Berstdruck.

Hardness: Shore D61

\* en vente seulement en noir

En vente seulement en préemballages.

(1) d = ø extérieur du tube  
s = Epaisseur de paroi

(2) La pression nominale PN indiquée comprend un facteur de sécurité de 3 par rapport à la pression d'éclatement.

Dureté: Shore D61

\* only available in black

Available only in packing units.

(1) d = tube outside diameter  
s = wall thickness

(2) The stated nominal pressure PN includes a 3-fold safety factor relative to the bursting pressure.

Hardness: Shore D61

## Rohre aus Polyethylen PE

Die Qualität LD-PE ist ein Hochdruck polyethylen. Wegen des weichen Materialcharakters ist das LD-PE-Rohr für flexible Pneumatikleitungen geeignet.

Polyethylen ist ein flexibles Rohr und weist gute allgemeine chemische Beständigkeit auf. Nicht geeignet ist Polyethylen für stark oxidierende Säuren, Öle, Fette oder sonstige Kohlenwasserstoffe. Oberflächenaktive Stoffe (Seifen, Waschlaugen, Emulgatoren) können bei Einwirkung auf mechanisch beanspruchte Polyethylenrohre (z.B. starke Aufweitung beim Stecken oder bei engen Biegungen) Spannungsrisse hervorrufen. Beständig ist Polyethylen im Temperaturbereich von -60° bis +80°C, kurzfristig von -95° bis +100°C.

Type	PN <sup>(2)</sup> bar bei/à/at			
	+20°C	+40°C	+60°C	+80°C
Type - d x s <sup>(1)</sup>				
LD-PE 4 x 1	14	11	9	7
LD-PE 5 x 1	16	12	10	8
LD-PE 6 x 1	12	9,5	7,5	6
LD-PE 8 x 1	9	7	5,5	4,5
LD-PE 10 x 1	7	5,5	4	3,5
LD-PE 12 x 1	5	4	3	2,5

Härte: Shore D45

- (1) d = Rohraussen-ø  
s = Wandstärke  
(2) Der angegebene PN beinhaltet eine 3-fache Sicherheit gegenüber dem Berstdruck.

### Empfehlung

Schwarze Kunststoffrohre verwenden, welche die beste Temperatur-, Licht-, Spannungsris- und Alterungsbeständigkeit aufweisen.

## Schläuche aus Polyurethan PU

Dieser gummielastische Kunststoff mit hervorragenden mechanischen Eigenschaften und guter allgemeiner chemischer Beständigkeit ist im Temperaturbereich von -40° bis 80°C geeignet. Schläuche aus PU sind sehr flexibel und knicksicher und werden deshalb besonders als Luftzuleitungen für bewegte Teile oder bei sehr engen Platzverhältnissen verwendet.

Type	PN <sup>(2)</sup> bar bei/à/at			
	+20°C	+40°C	+60°C	+80°C
Type - d x s <sup>(1)</sup>				
PU 6 x 1	10	8	6	5
PU 8 x 1	7	5,5	4	3,5

- (1) d = Rohraussen-ø  
s = Wandstärke  
(2) Der angegebene PN beinhaltet eine 3-fache Sicherheit gegenüber dem Berstdruck.

## Tubes en Polyéthylène PE

La qualité LD-PE est un polyéthylène haute pression. Ce matériau étant relativement souple, les tubes en LD-PE sont particulièrement indiqués pour les conduites pneumatiques flexibles.

Le polyéthylène est un tube souple, présentant une bonne résistance chimique en général. Le polyéthylène n'est toutefois pas indiqué pour les acides fortement oxydants, les huiles, les graisses et autres hydrocarbures. Les substances tensio-actives (savon, détergents, émulseurs) peuvent provoquer des fissures de tension lorsque les tubes en polyéthylène sont soumis à des sollicitations mécaniques (par exemple élargissements prononcés lors du branchement ou courbes serrés). Le polyéthylène résiste bien aux températures entre -60° et +80°C, sporadiquement entre -95° et +100°C.

Minimaler Biegeradius  
Rayon de courbure minimum  
Minimum bend radius

mm	weiss/opak blanc/lacé lateral	schwarz noir black	blau bleu blue	rot rouge red	gelb jaune yellow	grün vert green
35	X					
40	X					
50	X	X	X	X		X
65	X	X	X	X	X	
120	X	X	X	X		
240	X	X				

Durété: Shore D45

- (1) d = ø extérieur du tube  
s = épaisseur de paroi  
(2) La pression nominale PN indiquée comprend un facteur de sécurité de 3 par rapport à la pression d'éclatement

### Recommandation

Utiliser des tubes en matière plastique noire, qui présentent une meilleure résistance à la chaleur, à la lumière, aux fissures de tension et au vieillissement.

## Tuyaux en Polyuréthane PU

Cette matière plastique élastique présente d'excellentes propriétés mécaniques et une bonne résistance chimique en général. Les tuyaux en PU sont très flexibles et présentent une résistance au flambage. Ils sont donc utilisés de préférence pour alimenter en air comprimé les éléments mobiles ou lorsque les conditions d'implantation sont restreintes. Température d'utilisation -40°C à 80°C.

Minimaler Biegeradius  
Rayon de courbure minimum  
Minimum bend radius

mm
40
50

- (1) d = ø extérieur du tube  
s = épaisseur de paroi  
(2) La pression nominale PN indiquée comprend un facteur de sécurité de 3 par rapport à la pression d'éclatement.

## Polyethylene PE Tubes

LD-PE quality tube is a high pressure polyethylene. Due to its soft mechanical character, LD-PE tubing is suitable for flexible pneumatic lines.

Polyethylene is a flexible tube of good general chemical resistance. Polyethylene is not suitable for strongly oxidizing acids, oils, fats or other hydrocarbons. Surface reactive media (soaps, lyes, emulsifiers) can cause stress cracking if allowed to react on mechanically stressed polyethylene tubes (e.g. severe splaying or tight bending). Polyethylene is resistant in the temperature range from -60° to +80°C, for brief periods from -95° to +100°C.

Farben  
Couleurs  
Colours

blau bleu blue	rot rouge red	gelb jaune yellow	grün vert green
	X	X	X
	X	X	
	X	X	
	X		

Hardness: Shore D45

- (1) d = tube outside diameter  
s = wall thickness  
(2) The stated nominal pressure PN includes a 3-fold safety relative to the bursting pressure

### Recommendation

Use black plastic tubing, which posses the best resistance against temperature, light, stress cracking and aging.

## Polyurethane PU Tubes

Is a rubber-like elastic plastic with high mechanical properties and good general chemical resistance. Hoses of PU are very flexible and resistant to kinking, and for this reason are widely used for air-lines for air-operated components, or where space conditions are very restrictive. Range of application from -40° to 80°C.

Farben  
Couleurs  
Colours

schwarz noir black
--------------------------

- (1) d = tube outside diameter  
s = wall thickness  
(2) The stated nominal pressure (PN) includes a 3-fold safety factor relative to the bursting pressure.

Lieferart  
Mode de livraison  
Form of supply

Box Boîte	Tronçons Rouleaux Coils
Ringe Tronçons Coils	
100 m	
100 m	
100 m	250 m
100 m	
50 m	
50 m	

## Rohre aus PTFE

Polytetrafluorethylen

werden aus dem Material PTFE verarbeitet und weisen bemerkenswerte Eigenschaften auf:

- universelle chemische Beständigkeit
- physiologische Unbedenklichkeit
- Temperaturbeständigkeit von -200°C bis +180°C
- ausgezeichnete Antiklebeigenschaft
- überlegene Flexibilität
- hochtransparent, naturfarbig
- sehr enge Toleranzen: Aussen-ø max. ± 0,15 mm
- glatte Oberflächen

### Chemikalienbeständigkeit

Sehr gute Beständigkeit gegenüber Salzsäure, rauchenden Schwefel-Salpetersäuren, heissen Natriumhydroxyd-Lösungen, Chlorgas, Hydrazin, Stickoxyden, Alkoholen, Ester, Ketonen und Säurechloriden. Nur fluorhaltige Kohlenwasserstoffe, die dem Fluorkunststoff PTFE chemisch sehr ähnlich sind, quellen PTFE bereits bei Raumtemperaturen auf, ohne jedoch den Rohstoff zu zerstören.

Chemische Reaktionen zwischen PTFE und anderen Stoffen beschränken sich auf wenige Ausnahmen:

- Alkalimetalle ergeben eine Braunfärbung
- Halogene: Elementares Fluor und Chlortrifluorid beeinflussen PTFE nur bei höheren Temperaturen und Drücken; es muss mit Zerstörung gerechnet werden.

### Wasseraufnahme

Auch nach Eintauchzeiten von mehr als 100 h konnte bei PTFE keine Wasseraufnahme festgestellt werden.

## Tubes en PTFE

Polytétrafluorure d'éthylène

sont fabriqués à partir de PTFE, dont les qualités remarquables sont les suivantes:

- Résistance chimique universelle
- Neutralité physiologique
- Stabilité à la température de -200°C à +180°C
- Excellente caractéristique d'antiadhésivité
- Flexibilité supérieure
- Transparence élevée, couleur naturelle
- Tolérance très serrée: ø extérieur max. ± 0,15 mm
- Surface lisse

### Résistance chimique

Très bonne résistance à l'acide chlorhydrique, à l'acide sulfurique et à l'acide nitrique fumants, aux solutions bouillantes d'hydroxyde de sodium, au chlore gazeux, à l'hydrazine, aux oxydes d'azote, aux alcools, aux esters, aux cétones et aux chlorures d'acides. Seuls les hydrocarbures fluorés, chimiquement très proches du plastique fluoré PTFE, produisent un gonflement du PTFE déjà à la température ambiante, sans toutefois détruire la matière de base. Les réactions chimiques entre le PTFE et d'autres substances se limitent à quelques exceptions:

- Métaux alcalins: ils provoquent une coloration brune du PTFE
- Halogènes: le fluor élémentaire et le trifluorure de chlore attaquent le PTFE, mais seulement à des températures et pressions élevées, causant alors sa destruction.

### Absorption d'eau

Aucune absorption d'eau par le PTFE n'est constatée, même après des temps d'immersion de plus de 100 heures.

## PTFE Tubes

Polytetrafluorethylene

are manufactured from PTFE which gives the remarkable performance qualities:

- Extensive universal chemical resistance
- Totally harmless physiologically
- Temperature range -200°C to +180°C
- Excellent anti-adhesive properties
- Superior flexibility
- High transparency, natural colour
- Fine tolerances: outside-ø max. ± 0,15 mm
- Smooth surfaces

### Chemical resistance

Very good chemical resistance against hydrochloric acid, fuming sulpho-nitric acid, hot sodium hydroxide solutions, chlorine gas, hydrazine, nitric oxides, alcohols, ester, ketones or acidic chlorides. Only fluorine-laden hydrocarbons, which closely resemble PTFE chemically, swell PTFE material even at room temperatures – but without destroying the raw material. Chemical reactions between PTFE and other materials are limited to just a few exceptions:

- Alkali metals cause a brown discolouring
- Halogenes: Elementary fluorine and chlor-trifluoride only affect PTFE at high temperatures and pressures, causing destruction of the material.

### Water absorption

Even after immersion periods of 100 h, water absorption in PTFE is undetectable.

Type	PN <sup>(2)</sup> bar bei/à/at						Minimaler Biegeradius Rayon de courbure minimum Minimum bend radius	Gewicht Poids Weight	Lieferart Mode de livraison Form of supply
	+20°C	+50°C	+75°C	+100°C	+120°C	+140°C			
Type – d x s <sup>(1)</sup>							mm	kg/m	50m Ringe/couronnes/coils
PTFE 4 x 1	20	17,4	15,4	13,6	11,3	10,6	16	0,020	X
PTFE 6 x 1	12	10,4	9,2	8,2	7,2	6,4	50	0,034	X
PTFE 8 x 1	8,6	7,5	6,6	5,8	5,1	4,6	70	0,047	X
PTFE 10 x 1	6,8	5,9	5,2	4,6	4,0	3,6	120	0,061	X
PTFE 12 x 1	5,5	4,8	4,2	3,7	3,3	2,9	180	0,075	X
PTFE 16 x 1,5	6	5,2	4,6	4,1	3,6	3,2	200	0,150	X

(1) d = Rohraussen-ø  
s = Wandstärke

(2) Der angegebene PN beinhaltet eine 3-fache Sicherheit gegenüber dem Berstdruck.

(1) d = ø extérieur du tube  
s = épaisseur de paroi

(2) La pression nominale PN indiquée comprend un facteur de sécurité de 3 par rapport à la pression d'éclatement.

(1) d = tube outside diameter  
s = wall thickness

(2) The stated nominal pressure (PN) includes a 3-fold safety factor relative to the bursting pressure.

## Rohre aus PVDF

Polyvinylidenfluorid

aus Material PVDF, welches optimale Betriebswerte aufweist:

- bemerkenswerte Chemikalienbeständigkeit
- hohe Festigkeit, Steifheit, Zähigkeit
- Temperaturbeständigkeit -20°C bis +120°C
- hervorragend alterungsbeständig
- witterungsbeständig
- sterilisierbar
- verschweisssbar
- sehr enge Toleranzen: Aussen-ø max. ± 0,15 mm
- naturfarbig

PVDF ist ein hoch molekularer, teilkristalliner Thermoplast mit ausgezeichneten mechanischen Eigenschaften. Über einen weiten Temperaturbereich eine hervorragende Kombination von Festigkeit, Zähigkeit, Abriebfestigkeit, Spannungsrisssbeständigkeit und Chemikalienbeständigkeit.

### Chemikalienbeständigkeit

Stark polare Medien aus der Reihe der Aldehyde, Ketone und Ester können Quellungen bewirken. Bei höheren Temperaturen wird PVDF stark angegriffen durch Schwefeltrioxid, rauchende Schwefelsäure, Acetanhydrid, cyclische Ether, Aminverbindungen sowie heisse Alkalien.

Beständigkeitsliste siehe Anhang

## Tubes en PVDF

Polyfluorure de vinylidène

en matière PVDF qui présente des caractéristiques techniques optimales:

- Remarquable résistance chimique
- Résistance mécanique, rigidité et ténacité élevées
- Stabilité à la température de -20°C à +120°C
- Excellente tenue au vieillissement
- Résistance aux intempéries
- Stérilisable
- Soudable
- Tolérances très serrées: ø extérieur max. ± 0,15 mm
- Couleur naturelle

Le PVDF est un thermoplastique à haute densité moléculaire, semicristallin, possédant d'excellentes caractéristiques mécaniques. Sur une vaste plage de température, il combine de façon optimale résistance mécanique, ténacité, résistance à l'abrasion, au fendillement par contrainte et résistance chimique.

### Résistance chimique

Des milieux très polaires de la série des aldéhydes, des cétones et des esters peuvent provoquer un gonflement du PVDF. A des températures élevées, il est fortement attaqué par l'anhydride sulfurique, l'acide sulfurique fumant, l'anhydride acétique, les éthers cycliques, les composés aminés, ainsi que les alcalis bouillants.

Liste des résistances chimiques, voir annexe

## PVDF Tubes

Polyvinylide fluoride

Made from PVDF which gives optimum operating characteristics:

- Excellent chemical resistance
- High strength, rigidity and toughness
- Temperature range -20°C to +120°C
- Outstanding ageing characteristics
- Good weather resistance
- Suitable for sterile use
- Compatible with welding systems
- Fine tolerances: outside diameter max. ± 0,15 mm
- Natural colour

PVDF is a high molecular, partcrystalline thermoplastic with excellent mechanical properties. It has an outstanding combination of strength, toughness, wear resistance, stress fissure resistance and chemical resistance, over a wide temperature range.

### Chemical resistance

Strongly polar media of the aldehydic, ketonic and ester groups can cause swelling. At high temperatures, PVDF is severely attacked by sulphur trioxide, fuming sulphuric acid, acetane hydride, cyclic ether, amino compounds and hot alkali.

Resistance listing; see appendix

Type	PN <sup>(2)</sup> bar bei/à/at					Minimaler Biegeradius Rayon de courbure minimum Minimum bend radius	Gewicht Poids Weight	Lieferart Mode de livraison Form of supply
	+20°C	+50°C	+75°C	+100°C	+120°C			
Type - d x s <sup>(1)</sup>						mm	kg/m	50m Ringe/couronne/coils
PVDF 6 x 1	53	37	30	20	14	50	0,028	X
PVDF 8 x 1	35	24	19,5	13,5	9	70	0,040	X
PVDF 10 x 1	26	19	15	10	7	120	0,048	X
PVDF 12 x 1	21	15	12	8	5,5	180	0,066	X
PVDF 12 x 1,5	35	25	20	13	9	120	0,085	X

(1) d = Rohraussen-ø  
s = Wandstärke

(2) Der angegebene PN beinhaltet eine 3-fache Sicherheit gegenüber dem Berstdruck.

(1) d = ø extérieur du tube  
s = épaisseur de paroi

(2) La pression nominale PN indiquée comprend un facteur de sécurité de 3 par rapport à la pression d'éclatement.

(1) d = tube outside diameter  
s = wall thickness

(2) The stated nominal pressure (PN) includes a 3-fold safety factor relative to the bursting pressure.

## Rohre aus FEP

Perfluorethylenpropylen  
FEP 140

FEP wird konventionell thermoplastisch verarbeitet. PTFE und FEP sind ähnlich in Ihren guten dielektrischen Eigenschaften, der chemischen Beständigkeit, Einsatzfähigkeit im unteren Temperaturbereich, dem Reibungskoeffizienten, der Anti-Haft-Eigenschaft und der Widerstandsfähigkeit gegen Witterung und Alterung. Der Hauptunterschied zwischen PTFE und FEP liegt im oberen Temperatureinsatzbereich. FEP ist transparenter als PTFE und elastischer bei geringen Temperaturen als PTFE. Wie alle Fluorkunststoffe kann FEP dampf- oder chemisch sterilisiert werden. FEP ist durch die hohe Transparenz ideal im Einsatz für Schaugläser und Messeinrichtungen, bei denen in den Schlauch geschaut werden muss. FEP hat Zulassung nach FDA für den Kontakt mit Lebensmitteln. Zusammen mit der Anti-Haft-Eigenschaft ist FEP daher u. a. sehr geeignet für Liquid-handling Systeme in der Lebensmittelindustrie.

Temperaturbeständig ist FEP bei -200°C bis + 200°C

Alle Werte sind theoretisch ermittelt ohne Berücksichtigung von mechanischen Beanspruchungen oder speziellen Medien. Die Verwendung muss vom Kunden in der Anwendung geprüft werden.

## Tubes en FEP

Fluoréthylène propylène  
FEP 140

FEP est usiné de manière conventionnelle thermoplastique. PTFE et FEP se ressemblent dans leurs qualités diélectriques, dans la résistance chimique, de la capacité d'application dans les basses ranges de température, du coefficient de frottement, de la qualité non adhésive et de la résistance contre les influences du temps et le vieillissement. La différence principale entre le matériel PTFE et FEP se situe dans les ranges de températures supérieures. FEP est plus transparent que PTFE et plus souple à des basses températures que le matériel PTFE: Comme tous les matériaux plastiques en fluor FEP est stérilisable à la vapeur ou en mode chimique. Par sa forte transparence FEP est le matériel bien qualifié à l'emploi dans des jauges et des instruments de mesure, pour y contrôler à travers le tuyeau. FEP a obtenu l'admission selon FDA pour le contact avec des aliments. Avec sa qualité non adhésive FEP est bien approprié pour les systèmes à traiter des liquides et dans l'industrie alimentaire.

FEP est résistant en température de -200°C à + 200°C

Ce sont des valeurs d'évaluation théorique, sans aucune considération des contraintes mécaniques ou des médias spécifiques. L'utilisation est à vérifier par le client dans l'application.

## FEP Tubes

Fluorinated ethylene propylene  
FEP 140

FEP is conventionally melt processed. PTFE and FEP are similar in their excellent dielectric properties, chemical resistance, toughness at low temperatures, low coefficient of friction, anti-stick properties and resistance to the effects of ageing and weather. The main difference between PTFE and FEP is in the upper operating temperature range. FEP is more transparent and has a higher modulus of elasticity at low temperatures than PTFE. As with all fluoropolymers, FEP can be steamed or chemically sterilized. Due to its high transparency, FEP is ideal for use in visual inspection and measurement devices. It meets FDA requirements for repeated contact with food. Its non-stick properties make FEP very suitable for liquid handling systems in the food industry.

FEP is temperature resistant from -200°C to + 200°C

All the values have been determined theoretically without consideration to mechanical stress or special media. Use in the application must be examined by the customer.

Type – d x s <sup>(1)</sup>	Betriebsdruck						Minimaler Biegeradius in Rayon de courbure minimale en Min. radius of curvature at in mm	Gewicht Poids Weight kg/m	Lieferart in Rollen à Livraison en rouleaux de Supplied in rolls of 50m
	Pression de service								
	Operating Pressure								
	PN <sup>(2)</sup> bar								
	+25°C	+50°C	+75°C	+100°C	+150°C	+200°C			
FEP 4x0.75	22	18	14	10	6	2	22	0,0164	X
FEP 4x1	37	30	23	17	10	4	16	0,020,3	X
FEP 5x1	25	20	15	11	7	3	25	0,027	X
FEP 6x1	19	15	12	8	5	2	36	0,0338	X
FEP 6x1.5	37	30	23	17	10	4	24	0,0456	X
FEP 8x1	12	10	8	5	3	1	64	0,0473	X
FEP 10x1	9	7	6	4	2	1	100	0,0608	X
FEP 12x1	7	6	5	3	2	1	144	0,0743	X
FEP 12x1.5	12	10	8	5	3	1	96	0,1063	X

(1) d = Rohraussen-ø  
s = Wandstärke

(2) Der angegebene PN beinhaltet eine 3-fache Sicherheit gegenüber dem Berstdruck

(1) d = ø extérieur du tube  
s = épaisseur de paroi

(2) La pression nominale PN indiquée comprend un facteur de sécurité de 3 par rapport à la pression d'éclatement.

(1) d = tube outer ø  
s = Wall thickness

(2) The stated nominal pressure (PN) includes a 3-fold safety factor relative to the bursting pressure.

## Präzisionsrohre aus Edelstahl

## Tubes de précision en acier inoxydable

## Stainless steel tubes

### Aussendurchmesser 6–22 mm

**Qualität**  
Nahtlos, kalt nachgezogen, zunderfrei wärmebehandelt, metallisch blank mit sauberer, glatter Oberfläche.

**Werkstoff**  
1.4571 (≈316 Ti)

**Abmessungen und Toleranzen**  
DIN 2462 D4 T4  
D4 Aussen- $\varnothing$   $\pm 0,1$  mm  
T4 Wandstärke  $\pm 0,15$  mm  
Ausführung DIN 17458 n2

### Werkzeugnisse

Bescheinigungen über Werkstoffprüfungen nach DIN EN 10204 können abgegeben werden.

Diese Präzisionsrohre in engen Toleranzen sind speziell auf die SERTO-Verschraubungen abgestimmt.

### Diamètres extérieurs 6–22 mm

**Qualité**  
Tubes sans soudure, réétirés à froid, recuit blanc, découpés, finition propre et lisse.

**Matière**  
1.4571 (≈316 Ti)

**Dimensions et Tolérances**  
DIN 2462 D4 T4  
D4  $\varnothing$  extérieur  $\pm 0,1$  mm  
T4 épaisseur de paroi  $\pm 0,15$  mm  
Exécution DIN 17458 n2

### Certificats

Attestations d'essai des matériaux utilisés selon DIN EN 10204 délivrables sur demande.

Ces tubes de précision en tolérance serrée sont spécialement adaptés aux raccords SERTO.

### Outside diameters 6–22 mm

**Quality**  
Seamless, cold drawn, descaled, heat treated bright metal finish with clean, smooth surface.

**Material**  
1.4571 (≈316 Ti)

**Dimensions and Tolerances**  
DIN 2462 D4 T4  
D4 outside diameter  $\pm 0,1$  mm  
T4 wall thickness  $\pm 0,15$  mm  
Manufacture to DIN 17458 n2

### Certificates

Material test certificates to DIN EN 10204 can be provided.

These precision tubes are especially selected for SERTO unions.

Type		PN <sup>(2)</sup> bar bei/à/at				Gewicht Poids Weight	Lieferart Mode de livraison Form of supply
Type –	d x s <sup>(1)</sup>	+20°C	+120°C	+200°C	+300°C		
450.1006.200	6 x 1	543	407	380	325	0,125	Stangen à 6 m barres de 6 m bars of 6 m
450.1006.300	8 x 1	407	305	284	224	0,175	
450.1006.350	10 x 1	326	244	228	195	0,225	
450.1006.400	12 x 1	271	203	189	162	0,275	
450.1006.405	12 x 1,5	407	305	284	244	0,394	
450.1006.550	15 x 1	217	162	151	130	0,351	
450.1006.555	15 x 1,5	326	244	228	195	0,501	
450.1006.705	18 x 1,5	271	203	189	162	0,620	
450.1006.805	22 x 1,5	222	166	155	133	0,770	

(1) d = Rohraussen- $\varnothing$   
s = Wandstärke

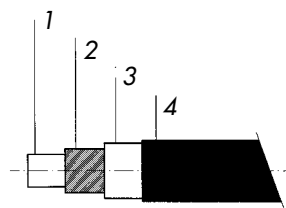
(2) PN mit Sicherheitsbeiwert 1,5 bei ruhender Belastung

(1) d =  $\varnothing$  extérieur du tube  
s = épaisseur de paroi

(2) La pression nominale PN indiquée comprend un facteur de sécurité de 1,5 par rapport à la pression d'éclatement sous contrainte non alternée.

(1) d = tube outside diameter  
s = wall thickness

(2) Nominal pressure (PN) with 1,5 safety factor under steady load



- |                          |                              |                       |
|--------------------------|------------------------------|-----------------------|
| 1 Innere PE-Beschichtung | 1 Revêtement intérieur en PE | 1 Internal PE coating |
| 2 Aluminium Einlage      | 2 Ame d'aluminium            | 2 Aluminium layer     |
| 3 Film aus PE            | 3 Pellicule en PE            | 3 Film made from PE   |
| 4 Decke aus HD-PE        | 4 Revêtement extérieur PE-HD | 4 HD-PE jacket        |

**SERTOflex**

Bestell Nr. No de commande Order No.	ø aussen extérieur outside	ø innen intérieur internal	Toleranzen- Aussen-ø Tolérances ø-extérieur Tolerance outside-ø	Passende Stützhülse Douille d'appui appropriée Suitable stiffener sleeve	Betriebsdruck Pression de service Operating pressure 25°C 65°C	Minimaler Biegeradius Rayon minimal de courbure Minimum bending radius	Gewicht Poids Weight kg/100m	Rollenlänge Longueur de la bobine Standard lengths
SERTOflex 6	6	4	+0,13 - 0,28	SO 40003-6-4 flex	30 17	19	2	75 m / 300 m
SERTOflex 8	8	5,3	+0,13 - 0,28	SO 40003-8-5,3 flex	30 17	25	3,2	75 m / 300 m
SERTOflex 10	10	6,9	+0,15 - 0,30	SO 40003-10-6,35 flex	30 17	32	5,7	75 m
SERTOflex 12	12	8,2	+0,15 - 0,30	SO 40003-12-8 flex	24 17	40	7,5	75 m
SERTOflex 15	15	10,8	+0,20 - 0,35	SO 40003-15-10,5 flex	24 17	70	10,6	75 m

**Technische Daten:**

SERTOflex besteht aus einem 3-Lagen-Verbund mit einer dünnwandigen Aluminium Kerneinlage. Diese ist innen von einer Ethylen-Copolymer Schicht überzogen. Die Aussendecke besteht aus Polyethylen hoher Dichte (HD-PE).

Temperaturbereich: -25°C bis +65°C  
Farbe: schwarz

**Anwendungen: ausschliesslich für pneumatische Steuer- und Prozessleitungen. Bitte verwenden Sie immer vernickelte Stützhülsen (SO 40003 flex)**

**Allgemeines:**

SERTOflex ist ein spezielles Rohr für pneumatische Anwendungen.

Es kann sehr leicht von Hand verformt werden, bleibt formstabil und federt nicht zurück. Deshalb kann es ohne Probleme an individuelle Rohrleitungsgeometrien angepasst werden.

SERTOflex wiegt nur einen Bruchteil herkömmlicher Metallrohre wie Kupfer oder Stahl und weist trotzdem eine gute mechanische Stabilität und Schlagfestigkeit auf. SERTO Verschraubungen sind für das Rohr ideal geeignet.

Unter Beachtung des minimalen Biegeradius kann das Rohr dort durchgeführt werden, wo gerade Platz herrscht. Es kann je nach Durchmesser einfach mit dem Schlauch Cutty (AC 835) oder einem normalen Rohrschneider getrennt werden.

**Données techniques:**

SERTOflex est constitué d'une combinaison de 3 couches avec un noyau en aluminium à paroi mince. Ce noyau est revêtu à l'intérieur d'une couche d'éthylène-copolymère. La couche extérieure est en polyéthylène de haute densité (HD-PE).

Ecart de température: -25°C à +65°C.  
Couleur: noir

**Applications: Exclusivement pour l'air comprimé. Nous recommandons d'utiliser toujours des douilles d'appui nickelées (SO 40003 flex)**

**Généralités:**

SERTOflex est un tube spécial, destiné aux application pneumatiques.

Il peut être mise en forme très facilement à la main, conserve la forme donnée et ne présente pas d'effet de ressort. Il se laisse donc ajuster sans problème à divers géométries de conduites.

SERTOflex ne pèse qu'une fraction du poids des tubes métalliques comme cuivre ou acier. Par contre il présente une bonne stabilité mécanique et résistance aux chocs.

Les raccords SERTO sont parfaitement adaptés à ce nouveau tube. En respectant le rayon de courbure minimal, le tube peut être tiré où il y a juste assez de place, sans qu'on doive respecter une configuration précise. Selon les diamètres, on peut le couper avec le tube-cutty (AC 835) ou avec un coupe-tuyaux standard.

**Technical data:**

SERTOflex is built up of a 3-layer composition with a thin-wall aluminium core layer. On the inside, the aluminium core layer is coated with an ethylene copolymer film. The outside layer is made of high-density polyethylene (HD-PE).

Temperature range: -25°C to +65°C  
Colour: black

**Applications: Exclusively for pneumatics. Please use always nickel-plated stiffener sleeves(SO 40003 flex).**

**Characteristics:**

SERTOflex is a special tube for pneumatic applications.

It can very easily be bent to shape by hand, will retain its shape and will not spring back. It is therefore easily adaptable to changed tubing geometries.

SERTOflex has only a fraction of the weight of conventional metal tubes such as copper or steel. SERTO unions are ideally suited for the tube.

The tube can be installed wherever space conditions permit, as long as the minimum bend radius is adhered to. It is not restricted to a rigid tubing layout arrangement. Depending on the diameter it can be simply cut with the tube cutty (AC 835) or a standard tube cutter.

# **jacoflon Edelstahldrahtumflochtene PTFE-Schläuche** **jacoflon Tuyau en PTFE avec tressage en acier inoxydable** **jacoflon PTFE hoses with stainless steel jacket**

## **Technische Daten / Données techniques / Technical data:**

**Werkstoffe:**  
 PTFE-Qualität T62n (Du Pont)  
 Edelstahldrahtumflechtung 1.4301

**Temperatur:**  
 -60 ° C bis +250 ° C

**Anwendungen:**  
 Dampfbügelmaschinen, Heissdampf-,  
 Wasch- und Reinigungsanlagen,  
 Vulkanisierpressen, Hochleistungsöl-  
 brenner sowie in der Labor- und Medizin-  
 technik, Raumfahrt, Lebensmittelindustrie.

**Matériau:**  
 Qualité PTFE T62n (Du Pont)  
 Tressage en acier inoxydable 1.4301

**Température:**  
 -60 ° C à +250 ° C

**Applications:**  
 Machines à repasser par vapeur,  
 Installations de vapeur chauffée, Stations  
 de lavage, Installations de dépollution,  
 Presses de vulcanisation, Brûleurs à haut  
 capacité, dans des laboratoires et la  
 pharmacie, dans l'industrie aéronautique,  
 dans l'industrie des denrées, etc.

**Material:**  
 PTFE quality T62n (Du Pont)  
 jacket of stainless steel 1.4301

**Temperature**  
 -60 ° C to + 250 ° C

**Applications:**  
 Steam press machines, superheated steam  
 installations, Wash- and cleaning stations,  
 vulcanising presses, high-power burners,  
 in laboratories, for pharmaceutical applica-  
 tions, aerospace engineering, foodstuff  
 industry, etc.

Die Flexibilität sowie die Korrosions- und Druckbeständigkeit machen den jacoflon PTFE-Schlauch zu einem Schlauch für besondere Anwendungen. Weitere Vorteile sind die hohe chemische Beständigkeit, thermische Stabilität, absolute Ungiftigkeit sowie die grosse Betriebssicherheit, verbunden mit einer langen Lebensdauer. Wir sind in der Lage, individuell auf Kundenwünsche einzugehen. Lieferbar sind Armaturen in unterschiedlichen Ausführungen sowie Werkstoffen.

La flexibilité ainsi que la résistance contre la corrosion et la pression du tube jacoflon PTFE se portent garant pour des applications spéciales. D'autres avantages sont la bonne résistance chimique, la stabilité thermique, la non toxicité absolue ainsi que la sécurité de fonctionnement combiné avec une très bonne durabilité du tube. Nous sommes capable de répondre aux désirs individuels des clients. Les raccords sont livrables dans les exécutions les plus variées et dans des matériaux divers.

Due to its flexibility and the excellent corrosion and pressure resistance the jacoflon PTFE hose is ideally suitable for special applications. Additional advantages are the high chemical resistance and an excellent thermal stability. The hose is non-toxic and offers high operating safety in combination with a long lifetime. We are able to meet with individual requirements. The tubes are available in different types and materials.

Betriebstemperatur  
 Température de service  
 Operating temperature

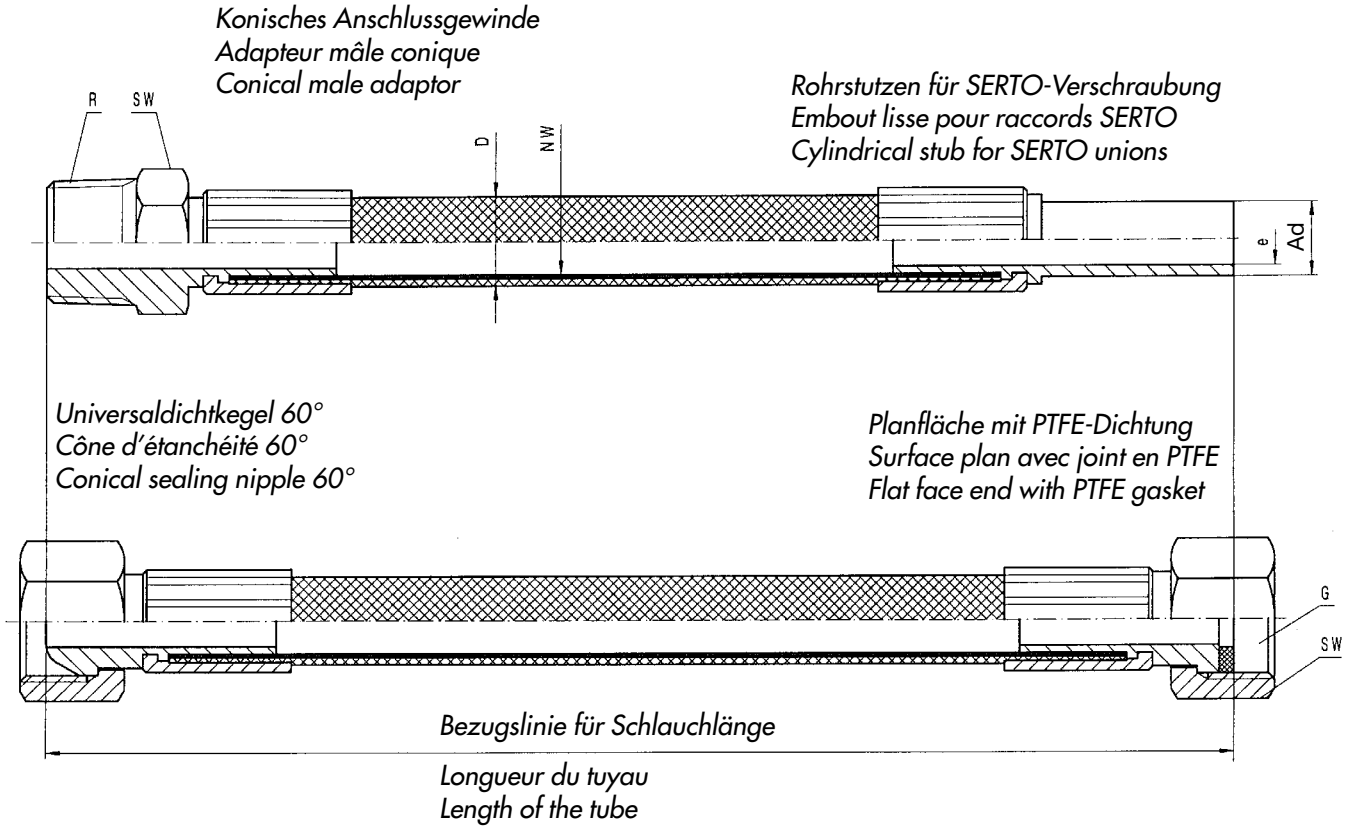
- 60°C ... +20°C  
 + 60°C  
 +100°C  
 +125°C  
 +150°C  
 +175°C  
 +200°C  
 +250°C

Zulässiger Arbeitsdruck  
 Pression de service  
 Operating pressure

100%  
 75%  
 50%  
 40%  
 30%  
 25%  
 20%  
 10%



**jacoflon Edelstahldrahtumflochtene PTFE-Schläuche**  
**jacoflon Tuyau en PTFE avec tressage en acier inoxydable**  
**jacoflon PTFE hoses with stainless steel jacket**



Bestellbeispiel:  
 jacoflon-Schlauch mit Doppelgeflecht,  
 Standardqualität 3/8" in einer Länge von  
 800 mm, einseitig Pressarmatur Über-  
 wurfmutter DIN 7608 – 60 ° R 3/8" Stahl,  
 verzinkt, an der Seite Pressarmatur  
 Rohrstutzen 12 mm Aussendurchmesser  
 Stahl verzinkt, komplett montiert.

Exemple pour la commande:  
 Tuyau en PTFE avec tresse en fil double.  
 Longueur 800 mm, qualité standard,  
 diamètre du tuyau 3/8", écrou R 3/8"  
 DIN 7608 avec cône 60° d'un côté,  
 embout lisse de 12 mm ø extérieur en  
 acier zingué de l'autre côté.

Ordering example:  
 PTFE hose with double wire jacket standard  
 quality, hose dim. 3/8". One side with union  
 nut R 3/8" with conical nipple 60°. Other side  
 with cylindrical stub 12 mm. Material of the  
 components: galvanized steel.

**jacoflon Edelstahldrahtumflochtene PTFE-Schläuche**  
**jacoflon Tuyau en PTFE avec tressage en acier inoxydable**  
**jacoflon PTFE hoses with stainless steel jacket**

**JF PTFE-1 AQ**



**JF PTFE-1 SQ**



**JF PTFE-2 SQ**



**JF PTFE-1 TQ**



Type	ø DN Zoll pouce inch	ø DN mm	Aussen-ø ø extérieur outside ø mm	Berstdruck Pression d'éclatement Bursting pressure bei/à/at 20°C bar	Betriebsdruck Pression de service Operating pressure bei/à/at 20°C bar	Biegeradius Rayon de courbure Bend radius mm	Gewicht Poids Weight g/m	Konus Cône Cone 60°	Aussen- gewinde Filetage mâle Male thread	Rohr- stutzen Embout lisse Cyl. Stub Ad
------	-------------------------------	------------	--	--	--	--	-----------------------------------	------------------------------	--	--

Automobilqualität AQ mit dickwandigem PTFE-Rohr und einfachem Drahtgeflecht  
 Qualité standard AQ avec tube en PTFE à paroi épaisse et tresse en fil simple  
 Automobile quality with thick walled PTFE tube and single wire jacket

JF PTFE 1 AQ	1/8	3,5	6,5	900	300	25	70	1/8"	1/8"	A6
JF PTFE 1 AQ	3/16	5	8	800	280	50	80	1/4"	1/4"	A6

Standardqualität SQ mit einfachem Drahtgeflecht  
 Qualité standard SQ avec tresse en fil simple  
 Standard quality SQ with single wire jacket

JF PTFE 1 SQ	1/4	6	9	770	250	80	100	1/4"	1/4"	A8
JF PTFE 1 SQ	5/16	8	10	630	210	100	130	3/8"	3/8"	A10
JF PTFE 1 SQ	3/8	9	12	525	175	115	150	3/8"	3/8"	A12
JF PTFE 1 SQ	1/2	12	15,5	435	145	125	210	1/2"	1/2"	A15
JF PTFE 1 SQ	5/8	15	18,5	350	115	150	280	3/4"	3/4"	A18

Standardqualität SQ mit zweifachem Drahtgeflecht für erhöhte Druck- und Biegefestigkeit  
 Qualité standard SQ avec double tresse pour une résistance à la pression et à la flexion augmentée  
 Standard quality SQ with double wire jacket for increased pressure and flexural strength

JF PTFE 2 SQ	3/16	5	9	910	310	45	120	1/4"	1/4"	A6
JF PTFE 2 SQ	1/4	6	10	900	300	65	160	1/4"	1/4"	A8
JF PTFE 2 SQ	5/16	8	11,5	720	240	95	200	3/8"	3/8"	A10
JF PTFE 2 SQ	3/8	9	13	600	200	100	260	3/8"	3/8"	A12
JF PTFE 2 SQ	1/2	12	17	540	180	115	350	1/2"	1/2"	A15
JF PTFE 2 SQ	5/8	15	20	480	160	135	500	3/4"	3/4"	A18
JF PTFE 2 SQ	3/4	19	23,5	325	105	170	670	3/4"	3/4"	A22
JF PTFE 2 SQ	1	25,5	30	255	85	280	860	1"	1"	A28

Terylenumflochtene Qualität TQ mit dickwandigem PTFE-Innenrohr  
 Tuyau tressé en térylène qualité TQ avec tube en PTFE à paroi épaisse  
 Teryllene braided quality TQ with thick walled PTFE inner tube

JF PTFE TQ	3/16	4,5	7,7	100	15	50	50	1/4"	1/4"	A6
------------	------	-----	-----	-----	----	----	----	------	------	----

**jacoflon Edelstahldrahtumflochtene PTFE-Schläuche**  
**jacoflon Tuyau en PTFE avec tressage en acier inoxydable**  
**jacoflon PTFE hoses with stainless steel jacket**

**JF PTFE-1 GQ**



**JF PTFE-1 HQ**



Type	ø DN Zoll pouce inch	ø DN mm	Aussen-ø ø extérieur outside ø mm	Berstdruck Pression d'éclatement Bursting pressure bei/à/at 20°C bar	Betriebsdruck Pression de service Operating pressure bei/à/at 20°C bar	Biegeradius Rayon de courbure Bend radius mm	Gewicht Poids Weight g/m	Konus Cône Cone 60°	Aussen- gewinde Filetage mâle Male thread	Rohr- stutzen Embout lisse Cyl. Stub Ad
------	-------------------------------	------------	--	--	--	--	-----------------------------------	------------------------------	--	--

Gasqualität GQ mit molekularverdichtetem PTFE-Rohr  
 Qualité gaz GQ avec tube en PTFE comprimé moléculaire  
 Gas quality GQ with molecular compressed PTFE tube

JF PTFE 1 GQ	1/8	3,5	6,5	900	300	25	90	1/8"	1/8"	A6
JF PTFE 1 GQ	3/16	5	8	800	280	40	100	1/4"	1/4"	A6
JF PTFE 1 GQ	1/4	6,5	10	825	275	40	110	1/4"	1/4"	A8
JF PTFE 1 GQ	5/16	8	11,5	750	250	60	140	3/8"	3/8"	A10
JF PTFE 1 GQ	3/8	9	12,5	630	210	65	170	3/8"	3/8"	A12

Hochflexible Qualität HQ, Wellenschlauch mit einfachem Drahtgeflecht  
 Qualité forte flexible HQ, tube onduleux flexible avec tresse en fil simple  
 High flexible quality HQ, corrugated hose with single wire jacket

JF PTFE 1 HQ	1/2	13	20	280	70	75	300	1/2"	1/2"	A15
JF PTFE 1 HQ	3/4	20	28	280	70	95	400	3/4"	3/4"	A22
JF PTFE 1 HQ	1	25	33	280	70	125	600	1"	1"	A28
JF PTFE 1 HQ	1 1/4	32	40	280	70	155	900	1 1/4"	1 1/4"	A35

DN = Nenndurchmesser / Diamètre nominal / Nominal diameter  
 Ad = Aussen-ø des Rohrstutzens / ø extérieur de l'embout lisse / outside ø of cyl. stub  
 k = konisch / conique / conical