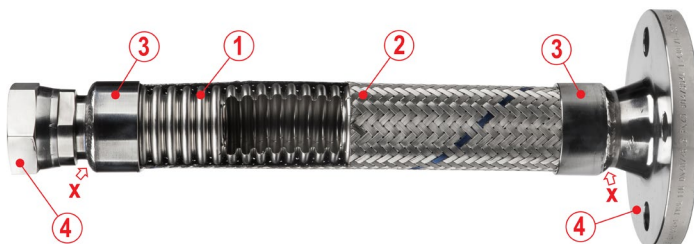
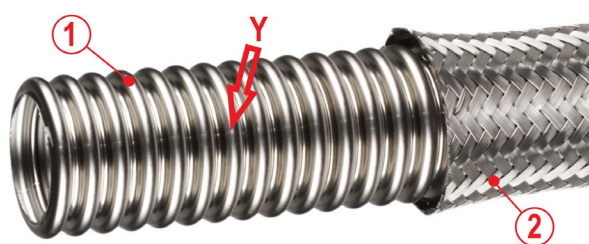
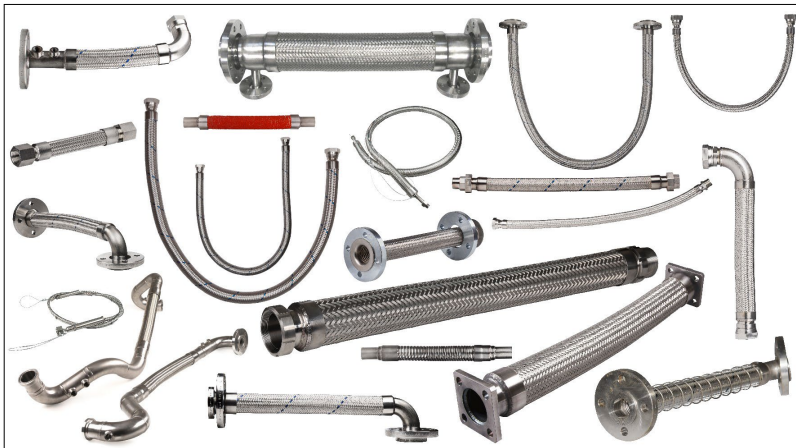


Металлические шланги высокого давления – общая информация

Гибкие металлические шланги (металлорукава) высокого давления используются в условиях эксплуатации и для требований, которые не могут быть выполнены шлангами из резины или пластмассы. Изготовленные из нержавеющей стали или других металлических сплавов, они **устойчивы к низким и высоким температурам** и обладают **хорошей химической стойкостью**. Используются для жидкостей и газов во всех отраслях промышленности: для воды и воздуха, пара, масла, топлива, химикатов, природного газа СПГ, сжатых технических газов и т. д.

Типичный гибкий металлический шланг изготавливается из тонкого (0,2÷0,5 мм) листа аустенитной нержавеющей стали, например, типа AISI 316L. Лента листа сворачивается и сваривается в продольном направлении, образуя герметичную тонкостенную трубу. Труба формируется в гофрированную (складчатую) трубку шланга. Шаг и глубина складок придают шлангу соответствующую гибкость, устойчивость к деформации и вакууму. Для обеспечения прочности на внутреннее давление шланг имеет внешнюю оплетку из тонких и очень прочных проволок из нержавеющей стали. Металлические шланги используются в виде готовых металлорукавов: шлангов с наконечниками из нержавеющей или углеродистой стали. Фитинги соединяются со шлангом чаще всего с помощью электросварки методом TIG в защитной среде аргона, а в особых случаях могут быть спаяны.



Конструкция типичного металлического шланга: 1 – гофрированная трубка шланга; Y – продольный сварной шов трубки шланга (выполненный перед гофрированием); 2 – оплетка; 3 – монтажные втулки; 4 – фитинги; X – сварка TIG фитингов для шланга;

Наиболее важные преимущества металлических шлангов высокого давления:

- устойчивость к старению материала и негорючесть;
- широкий диапазон температурной стойкости (от -270°C до +700°C);
- сохраняется эластичность при низких температурах;
- высокое рабочее давление (в зависимости от диаметра и типа шланга);
- очень хорошая устойчивость к отрицательному давлению и вакууму;
- непроницаемость для пенетрирующих газов и жидкостей;
- высокая химическая стойкость, характерная для нержавеющей стали или других материалов;
- прочное крепление фитингов, относительно безопасный ход возможного разрушения в случае разгерметизации.

Ограничения, которые необходимо учитывать при использовании металлических шлангов высокого давления:

- потери потока, вызванные гофрированной конструкцией шланга, и возможность вибрации при очень высоких скоростях потока;
- в динамических установках (изгибы шланга и пульсации давления) срок службы ограничен усталостной прочностью металлической конструкции шланга;
- высокая чувствительность к неправильной геометрической конфигурации шланга, в частности, приводящей к его скручиванию

Другие характеристики металлических шлангов: электропроводность и теплопроводность;

Tubes International предлагает и поставляет металлические шланги высокого давления в виде готовых рукавов – шлангов с фитингами, подобранных и спроектированных для использования согласно требованиям заказчика.



Стандарты для металлических шлангов высокого давления:

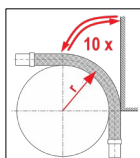
Основными стандартами, относящимися к металлическим шлангам высокого давления общего назначения в промышленности, являются:

- [EN ISO 10380 Pipework – Corrugated metal hoses and hose assemblies](#) - относящаяся к металлическим шлангам и рукавам;
- [EN ISO 10806 Pipework – Fittings for corrugated metal hoses](#) - относящаяся к фитингам и соединителям;
- [EN 14585 Corrugated metal hose assemblies for pressure applications](#) (касающаяся требований директивы по оборудованию, работающему под давлением (PED) для металлических рукавов;

Стандарт EN ISO 10380 определяет требования к металлическим шлангам высокого давления в отношении проектирования, производства, испытаний и монтажа шлангов и комплектных рукавов (шлангов с наконечниками). В частности, стандарт делит шланги на следующие типы в зависимости от требуемых испытаний:

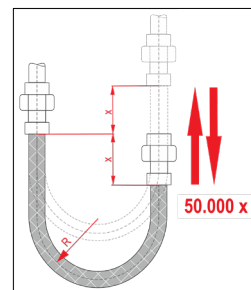
тип	описание	испытание на деформацию изгибом 10 x без давления	испытание на усталость 10 000 циклов при рабочем давлении	испытание на усталость 50 000 циклов при рабочем давлении
1-50	шланги с высокой эластичностью и высокой усталостной прочностью	X	-	X
1-10	шланги с высокой эластичностью и средней усталостной прочностью	X	X	-
2-10	шланги со средней эластичностью	X	X	-
3	шланги с требуемой только податливостью	X	-	-

Все шланги, соответствующие стандарту EN ISO 10380, должны кроме того проходить испытания на герметичность, испытания под давлением, испытания на разрывное давление, испытания на удлинение и электрическое сопротивление. Стандарт подробно определяет условия испытаний.



Испытание на изгиб (pliability test) заключается в 10-кратном изгибании шланга без давления с частотой 5 ± 15 циклов в минуту на малом радиусе r , а затем испытании шланга на герметичность. Радиус r можно интерпретировать как **статический минимальный радиус изгиба**, при котором шланг может быть согнут и установлен в статичной, неподвижной конфигурации, не подверженной смещению одного конца шланга относительно другого.

Для **испытаний на усталость** основным испытанием является испытание на циклическое изгибание шланга при перемещении одного конца трубопровода на отрезок x вверх и вниз, при максимальном рабочем давлении, сформированного в дугу (*U-bend test*) с **радиусом R**. **R** является каталожным **динамическим минимальным радиусом изгиба**, не превышающим указанный в норме для данного типа (1 или 2). Один из концов шланга перемещается вверх и вниз с частотой 5 ± 30 циклов в минуту. Средний срок службы шланга типа 1-50 в испытаниях должен составлять (до утечки или сверхнормативной постоянной деформации) 50 000 циклов изгиба. Испытания на усталость позволяют определить качество данного типа шланга в условиях динамической работы, однако не являются основанием для определения срока службы шланга в конкретных условиях динамической работы, который может быть меньше (например, в другой конфигурации) или значительно больше (например, при рабочем давлении ниже максимального, меньшей частоте циклов).



Внимание: Для металлических шлангов стандартом является указание радиуса изгиба до центральной линии шланга, а не до внутренней поверхности изгиба шланга, в отличие от конвенции, принятой для других шлангов!

Норма EN ISO 10380, как и все нормы, является техническим стандартом с факультативным применением, если она не упоминается в законодательных актах. В ассортименте Tubes International шлангами, соответствующими требованиям EN ISO 10380 для типов 1-50, являются шланги PARNOR и PARRAP.

Норма EN 14585 Corrugated metal hose assemblies for pressure applications касается требований европейской директивы по оборудованию, работающему под давлением (PED) (2014/68/EU) для гибких металлических рукавов с рабочим давлением выше 0,5 бар. Директива (PED) является законом, действующим в Европейском Союзе. Она делит шланги на категории SEP и CAT I, II, III и выше в зависимости от рабочего давления, номинального диаметра и типа среды (вещества: газы, жидкости, опасные и другие), налагая соответствующие требования в зависимости от категории и возможную обязанность маркировки знаком CE.

Все металлические рукава (шланги с фитингами) с рабочим давлением выше 0,5 бар подлежат классификации и требованиям в соответствии с директивой по оборудованию, работающему под давлением (PED). Соответствующая информация приведена в главе «Директива по оборудованию, работающему под давлением (PED)». Tubes International в соответствии с полномочиями поставяет гибкие металлические трубопроводы категорий SEP, CAT I и CAT II, соответствующим образом спроектированные, изготовленные, испытанные и маркированные.

Другие стандарты, касающиеся металлических шлангов высокого давления для промышленного применения:

- [ISO 21969 High-pressure flexible connections for use with medical gas systems](#) - относительно шлангов высокого давления, используемых в медицинской технике;
- [EN 12434 Cryogenic vessels – cryogenic flexible hoses](#) - для криогенных шлангов (для низкотемпературных сред: от -270°C до $+65^{\circ}\text{C}$), DN10 ÷ DN100 и PN до 80 бар;
- [EN 1736 Refrigerating systems and heat -pumps – flexible pipe elements, vibration isolators and expansion joints – requirements, design and installation](#) - относительно рукавов для систем кондиционирования и тепловых насосов;
- [DIN 2827 Hose assemblies of stainless steels for chemical products](#)

Помимо стандартов, касающихся промышленного применения, существует ряд стандартов, касающихся применения гибких металлических рукавов в строительстве, в частности в области газовых установок, гибких соединений газовых плит, строительных установок питьевого водоснабжения, противопожарных установок («sprinkler hose»). Такие требования часто носят обязательный характер и должны быть указаны в запросе, касающемся шлангов и металлических рукавов, направленном в Tubes International.

Материал металлических шлангов высокого давления:

Основными, наиболее часто используемыми материалами в конструкции металлических шлангов под давлением являются:

материал в общем	шланг	оплетка	фитинги	монтаж
ШЛАНГИ ИЗ НЕРЖАВЕЮЩ. СТАЛИ Наиболее широко используемые. Хорошая коррозионная и температурная стойкость.	Нержав. аустенитные стали: AISI 321 lub AISI 316 или AISI 316Ti	Нержав. аустенитные стали: AISI 304 lub AISI 316	Углеродистая сталь Нержав. аустенитные стали: AISI 304 lub AISI 316, AISI 321	сварка TIG в среде аргона
ШЛАНГИ ИЗ МЕДНЫХ СПЛАВОВ Используются в особых случаях, в том числе из-за хорошего гашения вибраций. Температурное ограничение до $\approx 230^{\circ}\text{C}$.	Бронза, например: CuSn2	Бронза, например: CuSn4	Медные сплавы: латунь, бронза	пайка
ШЛАНГИ ИЗ СПЛАВОВ НИКЕЛЯ Используются в особых случаях из-за очень высокой коррозионной стойкости, в частности к хлору.	Никелевые сплавы, напр.: - Monel 400 - Hastelloy C276 - Inconel 625	Никелевые сплавы, напр.: Monel 400, Hastelloy C276, Inconel 625 Нержав. аустенитные стали: AISI 304 lub AISI 316	Никелевые сплавы, напр.: Monel 400, Hastelloy C276, Inconel 625 Нержав. аустенитные стали: AISI 316	сварка TIG в среде аргона

Tubes International предлагает широкий ассортимент шлангов из нержавеющей стали, а по специальному запросу также шланги из высокоустойчивых к химическому воздействию никелевых сплавов и шланги из бронзы. Для обычных условий эксплуатации правильным выбором будет любой шланг из нержавеющей стали AISI 321, AISI 316 или AISI 316Ti с оплеткой из стали AISI 304. Использование фитингов из углеродистой стали ограничено диапазоном температур от -20°C до $+400^{\circ}\text{C}$ (рекомендуемый диапазон – в зависимости от применения) и их коррозионной стойкостью. Фитинги из стали AISI 304 являются рациональным выбором в средних условиях химической агрессивности среды. По мере увеличения химической агрессивности среды или при угрозе особых видов коррозии мы переходим на более дорогие наконечники из стали AISI 316, а при крайне агрессивных химических веществах – на шланги, оплетки и фитинги из химически стойких, но дорогостоящих никелевых сплавов.

Коррозионная стойкость: Материал металлического шланга под давлением должен быть подобран в соответствии с рабочей средой, чтобы его срок службы не был ограничен химической коррозией в течение предполагаемого периода эксплуатации. Поскольку стенка жестяной трубки шланга является самым тонким элементом рукава, особое внимание следует уделять точечной, щелевой, коррозии под напряжением и межкристаллитной коррозии материала шланга и его сварных соединений. В частности, для такой популярной жидкости, как вода, присутствие хлора в воде может быть причиной ограниченного срока службы шланга. Для некоторых коррозионных сред требуется выполнение сварки фитингов шланга особым способом, чтобы избежать любых неоднородностей материала, увеличивающих риск коррозии.

Предварительный выбор шланга по таблицам химической стойкости металлических материалов в разделе ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ. Мы рекомендуем подтвердить выбор в компании Tubes International.

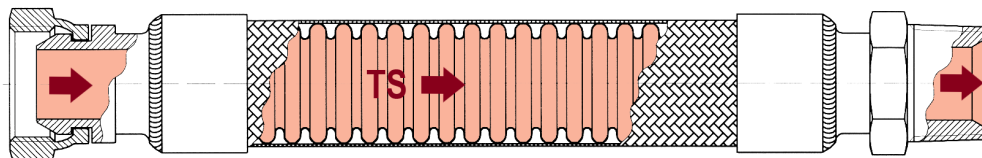
Рабочее давление металлических шлангов и комплектных рукавов (шлангов с наконечниками):

Металлические шланги высокого давления, в зависимости от типа, вида и количества оплеток и размера, имеют широкий диапазон рабочих давлений – от нескольких бар для самых больших номинальных диаметров DN300 до почти 400 бар для шлангов высокого давления с малыми диаметрами (DN5, DN6) – см. график рядом для шлангов из ассортимента Tubes International (1 – шланги с одинарной оплеткой, 2 – шланги с многослойной оплеткой, 3 – шланги высокого давления UHP).

Максимальные рабочие давления металлических шлангов для отдельных типов и размеров шлангов указаны в таблицах каталожных данных и относятся к температуре 20°C . Эти давления определены с соблюдением коэффициента безопасности $n = 4$ по отношению к давлению разрыва шланга (в соответствии с EN ISO 10380).

Для определения максимально допустимого рабочего давления **комплектного металлического рукава** (шланга с фитингами) необходимо дополнительно учитывать:

- Снижение рабочего давления шланга при повышенной рабочей температуре, приводящее к снижению прочности;
- Снижение рабочего давления шланга, связанное с динамическим характером работы (перемещение концов шланга относительно друг друга и пульсации давления) и связанным с этим износом материала шланга;
- Рабочее давление фитингов с учетом рабочей температуры.



- Снижение рабочего давления шланга при повышенной рабочей температуре** учитывается с помощью температурного корректирующего коэффициента K_T по формуле: $PS_T = (\text{рабочее давление } 20^{\circ}\text{C}) \times K_T$, где PS_T = максимально допустимое рабочее давление при рабочей температуре TS . Коэффициент K_T зависит от материала (шланга, оплетки, возможно, наконечников) и может быть определен, например, в соответствии с EN ISO 10380. Для шлангов с оплеткой из другого материала, чем шланг, следует принять более низкое значение K_T .

Корректирующий температурный коэффициент K_T давления в зависимости от температуры TS $^{\circ}\text{C}$ согласно EN ISO 10380																		
материал	температура TS $^{\circ}\text{C}$																	
	-200	-100	0	+20	+50	+100	+150	+200	+250	+300	+350	+400	+450	+500	+550	+600	+650	+700
AISI 304L	1,00	1,00	1,00	1,00	0,87	0,72	0,65	0,59	0,55	0,51	0,48	0,46	0,45	0,44	0,43	*	*	*
AISI 321	1,00	1,00	1,00	1,00	0,92	0,83	0,78	0,74	0,71	0,67	0,64	0,62	0,61	0,60	0,59	*	*	*
AISI 316L	1,00	1,00	1,00	1,00	0,88	0,74	0,67	0,62	0,58	0,54	0,52	0,50	0,48	0,47	0,47	*	*	*
AISI 316Ti	1,00	1,00	1,00	1,00	0,90	0,81	0,76	0,73	0,69	0,65	0,63	0,61	0,59	0,59	0,58	*	*	*
типичные углеродис. стали	-	-	1,00	1,00	0,97	0,91	0,84	0,77	0,71	0,65	0,60	0,57	-	-	-	-	-	-

* - Применение при таких температурах следует подтвердить в Tubes International.

Рабочее давление металлических шлангов и комплектных рукавов (шлангов с фитингами) – продолжение:

2. **Снижение рабочего давления шланга в связи с динамическими условиями работы** рекомендуется с использованием динамического коэффициента K_D по формуле: $PS_D = (\text{рабочее давление } 20^\circ\text{C}) \times K_D$, где PS_D = максимально допустимое рабочее давление для динамических условий работы. Коэффициент K_D зависит от характера потока (наличие пульсаций и скачков давления) и от характера перемещений концов шланга относительно друг друга (их величины, частоты, скорости). Оценка динамических условий эксплуатации в определенной степени субъективна, но должна быть учтена при проектировании установки. В случае сомнений, пожалуйста, свяжитесь с Tubes International.

Корректирующий коэффициент давления для динамической работы K_D		
Поток	Перемещение концов шланга во время работы	
	однородные, частые, не слишком быстрые движения, колебания с малой амплитудой	быстрые, резкие движения, колебания с большой амплитудой
медленный, равномерный поток со статическими (медленными) изменениями давления	1,0	0,8
пульсирующий, нерегулярный поток с перепадами давления	0,8	0,5
пульсирующий поток, сильно нерегулярный, с быстрыми, резкими изменениями давления	0,5	не рекомендуется

В конечном итоге, максимально допустимое давление металлического шланга, в соответствии с пунктами 1 и 2, будет составлять:

$$PS = (\text{рабочее давление } 20^\circ\text{C}) \times K_T \times K_D$$

где: K_T – корректирующий температурный коэффициент (согласно п. 1);
 K_D – корректирующий коэффициент давления для динамической работы (согласно п. 2).

3. **Максимальное допустимое рабочее давление готового рукава (шланга с фитингами)** не может превышать меньшее из следующих значений: рабочее давление шланга PS (рассчитанное для рабочей температуры TS с учетом динамических условий эксплуатации, согласно пунктам 1 и 2) и рабочее давление фитингов при данной температуре. Максимальное рабочее давление фитингов при температуре 20°C указано в каталожных данных для этих фитингов или соединений. Для рабочей температуры $TS \geq 50^\circ\text{C}$ рабочее давление следует снизить, используя температурные поправочные коэффициенты K_T согласно соответствующим нормам (например, EN ISO 10380, как в пункте 1, или – для фланцев PN согласно EN 1092-1).

Срок службы гибких металлических шлангов высокого давления:

Усталостная прочность: Металлический шланг высокого давления, не подверженный внутреннему самопроизвольному старению материала, и не вызывающий коррозию, мог бы иметь теоретически неограниченный срок службы, если бы не **циклические изменения напряжений**, вызывающие явление **усталости материала** и со временем приводящие к его разрушению. Такие факторы, как: скорость потока, пульсации и резкие изменения давления, температура, геометрическая конфигурация установки шланга и ее характер (статический или динамический), монтажные напряжения, влияние внешней среды (повреждения, неправильная эксплуатация) – имеют решающее значение для длительной безотказной эксплуатации шланга. Среди них проектными параметрами являются: **рабочее давление** в установке, **смещения** (движения шланга), **радиус изгиба**, используемый в установке. Эти параметры тесно связаны со сроком службы шланга: если мы хотим сохранить тот же срок службы шланга, изменяя эти параметры (в допустимом диапазоне), то: а) увеличивая рабочее давление в установке, мы должны увеличить радиус изгиба или уменьшить смещения; б) уменьшая радиус изгиба, мы должны уменьшить рабочее давление или уменьшить смещения; в) увеличивая смещения, мы должны уменьшить рабочее давление или увеличить радиус изгиба.

Правильный подбор шланга в зависимости от характера применения:

Основные параметры (давление, температура) часто могут быть выполнены несколькими типами шлангов из ассортимента. Это не означает, что рукава, изготовленные из этих шлангов, будут одинаково хорошо работать в динамических условиях и иметь одинаковый срок службы. Следует обратить внимание на профиль гофров, радиус изгиба и описание (характеристики) шланга. Подтверждением очень хорошей усталостной прочности является соответствие требованиям стандарта EN ISO 10380 тип 1-50. Метод производства шланга имеет большое влияние на усталостную прочность – гидроформованные шланги в целом характеризуются лучшей прочностью, чем механически формованные, хотя и могут быть значительно дороже.

Протирание шланга об оплетку: При изгибах или пульсациях давления оплетка и шланг натягиваются по-разному, трется друг о друга. Это может привести к износу относительно тонкой металлической трубки шланга раньше, чем произойдет усталостное растрескивание. Это характерно для шлангов, выполняющих много тысяч циклов давления или изгибов при не слишком высоких других параметрах.

Падение давления в эластичных металлических шлангах и ограничения скорости потока:

Металлические шланги высокого давления, из-за своей гофрированной конструкции, вызывают значительно большее падение давления по длине шланга при определенном потоке жидкости или газа, по сравнению с гладкой трубой или гладким шлангом из резины или пластика. Падение давления при том же потоке (л/мин или м³/ч) может быть даже на 100% больше, чем в случае гладкого шланга или трубы того же диаметра. Для получения примерно такого же потока при определенной разнице давлений необходимо увеличить диаметр до следующего размера DN (например, DN50 вместо DN40).

Высокие скорости потока вызывают турбулентное течение (с вихрями), что может привести к вибрации гофрированной трубки шланга, создавая шум и приводя к резонансу и преждевременному разрушению шланга. Увеличение диаметра шланга или использование внутренней защиты в виде оплетки может ограничить или устранить эту проблему. Критическая скорость потока зависит в первую очередь от среды и ее рабочих параметров, формы гофры и изгиба шланга. **Скорости потока выше 5 м/с для жидкостей и 30 м/с для газов не рекомендуются (EN ISO 10380).** Некоторые производители предоставляют другие, более подробные данные (например, см. таблицу рядом).

ФОРМИРОВАНИЕ ГОФРОВ ШЛАНГА	
механические (роликами)	гидроформовка (давлением жидкости)
Механическое формирование гофров шланга приводит к концентрации напряжений в верхних точках гофра, что негативно влияет на усталостную прочность. Гидроформование под давлением жидкости сохраняет толщину стенки, минимизирует остаточные напряжения и затвердевание материала, увеличивая эластичность и продлевая срок службы шланга. Кроме того, гидроформование является более чистым процессом, не требующим смазки.	

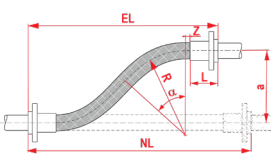
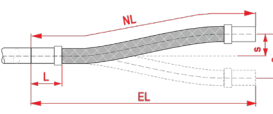
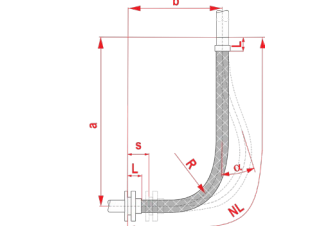
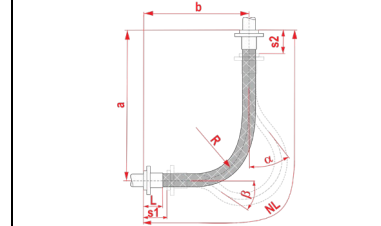
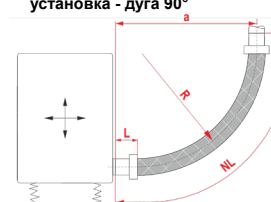
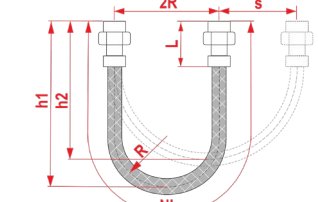
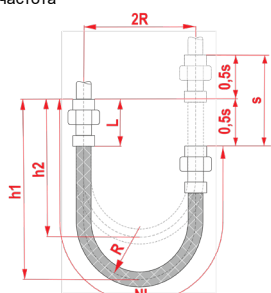
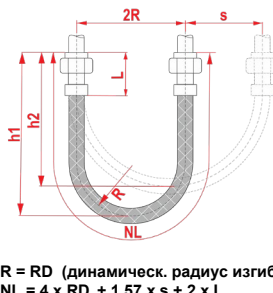
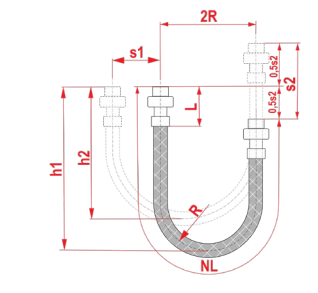
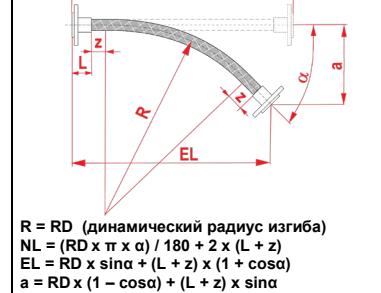
конфигурация (изгиб шланга)	примерные предельные скорости потока v [м/с]			
	шланг без оплетки		шланг в оплетке	
	газ (сухой)	жидкость	газ (сухой)	жидкость
прямой	30	15	46	23
45°	23	12	35	18
90°	15	8	23	12
180°	8	4	12	6

Геометрическая конфигурация эластичного металлического шланга и его длина

Гибкий металлический шланг, как и любой другой шланг, может быть установлен и использоваться в качестве:

- Полностью **статическое**, не подверженное движениям и колебаниям относительно друг друга **постоянное** соединение концов установки, где использование шланга обусловлено только его податливостью, облегчающей монтаж. В таком случае металлический шланг может быть согнут на **статическом радиусе изгиба ($R \geq RS$)**.
- Постоянное** соединение **динамическое**, подверженное перемещениям или колебаниям концов рукава относительно друг друга, возникающим в результате движений установки или оборудования, теплового расширения, вибраций. В этом случае металлический шланг может изгибаться по **динамическому радиусу изгиба ($R \geq RD$)**, его конфигурация должна быть в одной плоскости, а движения или колебания в перпендикулярном направлении к плоскости шланга, не допускаются.
- Временное** соединение установки, разматываемый и сматываемый шланг, например, соединение для перегрузки (наполнения и опорожнения резервуаров) с ручным управлением. Шланг длиной, обеспечивающей свободное маневрирование, должен укладываться применяя радиус изгиба $R \geq RD$, избегая натяжения и скручивания, а возможные перемещения концов подключенного с обеих сторон шланга должны происходить только в плоскости шланга.

ОСНОВНЫЕ КОНФИГУРАЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РУКАВОВ И РАСЧЕТ ДЛИНЫ РУКАВА

1. Прямой шланг - стационарная установка - полностью неподвижная установка с боковым смещением оси (a)  R = RS (статический радиус изгиба) $\cos \alpha = 1 - a / (2 \times RS)$ cosa должен быть > 0,5, если нет, следует принять радиус R > Rstatic $NL = 0,035 \times RS \times \alpha + 2 \times (Z + L)$ $EL = 2 \times RS \times \sin \alpha + 2 \times (Z + L)$ Z - дополнительная длина прямого отрезка здесь принимается: Z = OD (внешний диаметр шланга)	2. Прямой шланг - боковое движение (s) - малая амплитуда (макс. ±100 мм), медленное движение (низкая частота)  R = RD (динамический радиус изгиба) $NL = 4,5 \times (RD \times s)^{1/2} + 2 \times (DN + L)$ $s = (NL - 2 \times L) \times 2 / (20 \times RD)$ $EL \approx NL \times (1 - 0,15 \times s / NL)$ $NL_{min} = 7 \times s + 2 \times L$ DN – номинальный диаметр шланга	3. Угловая установка 90° - движение по одной оси (s) - малая амплитуда (макс. ±100 мм), медленное движение (низкая частота)  R = RD (динамический радиус изгиба) $\cos \alpha = 1 - s / (2 \times RD)$ Угол α не должен превышать 60°, cosa ≥ 0,5, если нет, следует принять радиус R > RD $NL = RD \times (1,57 + 0,035 \times \alpha) + 2 \times (DN + L)$ $a = RD \times [1 + (2 \times \sin \alpha)] + DN + L$ $b = RD \times [1 + (0,035 \times \alpha - 2 \times \sin \alpha)] + DN + L$ DN – номинальный диаметр шланга	4. Угловая установка 90° - движение по 2 осям (s1, s2) - малая амплитуда (макс. ±100 мм), очень медленное движение (низкая частота)  R = RD (динамический радиус изгиба) $\cos \alpha = 1 - s_1 / (2 \times RD)$; $\cos \beta = 1 - s_2 / (2 \times RD)$ Угол α не должен превышать 60°, cosa ≥ 0,5, если нет, следует принять радиус R > RD $NL = RD \times (1,57 + 0,035 \times \alpha + 0,035 \times \beta) + 2 \times (DN + L)$ $a = RD \times [1 + (2 \times \sin \alpha + 0,035 \times \beta - 2 \times \sin \beta)] + DN + L$ $b = RD \times [1 + (2 \times \sin \beta + 0,035 \times \alpha - 2 \times \sin \alpha)] + DN + L$ DN – номинальный диаметр шланга																		
5. Угловая установка 90° поглощающая вибрации - вибрации во всех направлениях, малая амплитуда, высокая частота  R = RD (динамический радиус изгиба) $NL = 2,3 \times RD + 2 \times L$ $a = 1,365 \times RD + L$	6. Петля U - горизонтальное движение (s) - большая амплитуда, очень медленное движение (очень низкая частота, например, тепловое расширение)  R = RD (динамический радиус изгиба) $NL = RD \times \pi + 1,57 \times s + 2 \times L$ $h_{1max} = RD + 0,785 \times s + L$ $h_{2min} = RD + 0,5 \times s + L$	7. Петля U - горизонтальные и вертикальные движения (s1, s2) - большая амплитуда, очень медленное движение (очень низкая частота, например, тепловое расширение)  R = RD (динамический радиус изгиба) $NL = RD \times \pi + 1,57 \times s_1 + 0,5 \times s_2 + 2 \times L$ $h_{1max} = RD + 0,785 \times s_1 + 0,5 \times s_2 + L$ $h_{2min} = RD + 0,5 \times s_1 + L$																			
8. Петля U - вертикальное движение (s) - большая амплитуда, малая частота  R = RD (динамический радиус изгиба) $NL = 4 \times RD + 0,5 \times s + 2 \times L$ $h_{1max} = 1,43 \times RD + 0,5 \times s + L$ $h_{2min} = 1,43 \times RD + L$	9. Петля U - горизонтальное движение (s) - большая амплитуда, малая частота  R = RD (динамический радиус изгиба) $NL = 4 \times RD + 1,57 \times s + 2 \times L$ $h_{1max} = 1,43 \times RD + 0,785 \times s + L$ $h_{2min} = 1,43 \times RD + 0,5 \times s + L$	10. Петля U - горизонтальные и вертикальные движения (s1, s2) - большая амплитуда, малая частота  R = RD (динамический радиус изгиба) $NL = 4 \times RD + 1,57 \times s_1 + 0,5 \times s_2 + 2 \times L$ $h_{1max} = 1,43 \times RD + 0,785 \times s_1 + 0,5 \times s_2 + L$ $h_{2min} = 1,43 \times RD + 0,5 \times s_1 + L$	11. Прямой шланг - угловое отклонение (α) - большая амплитуда, малая частота  R = RD (динамический радиус изгиба) $NL = (RD \times \pi \times \alpha) / 180 + 2 \times (L + Z)$ $EL = RD \times \sin \alpha + (L + Z) \times (1 + \cos \alpha)$ $a = RD \times (1 - \cos \alpha) + (L + Z) \times \sin \alpha$ <table><tr><td>DN</td><td>≤12</td><td>16+</td><td>25</td><td>32+</td><td>50+</td><td>80+</td><td>125+</td><td>200+</td></tr><tr><td>c [MM]</td><td>25</td><td>50</td><td>75</td><td>100</td><td>150</td><td>200</td><td>300</td><td></td></tr></table>	DN	≤12	16+	25	32+	50+	80+	125+	200+	c [MM]	25	50	75	100	150	200	300	
DN	≤12	16+	25	32+	50+	80+	125+	200+													
c [MM]	25	50	75	100	150	200	300														

Примечание: Для расчетов следует использовать приблизительное значение L, указанное для фитингов (L=Lmax), или точное значение L (длина фитинга + длина монтажной втулки данного типа). Приблизительная длина Lmax, указанная для фитингов, эта общая длина фитинга от конца шланга + максимальная длина монтажной втулки из перечня втулок, указанного в каталоге, для данного диаметра.

Инструкция по монтажу и эксплуатации металлических шлангов высокого давления (IU-04-02, стр. 1)

Эскиз установки:

Для правильного выбора геометрической конфигурации металлического шланга высокого давления требуется **простой эскиз установки** с указанием расстояния между концами и их смещениями (движениями), вызванными работой оборудования, тепловым расширением или характером вибраций. Такой эскиз позволяет определить **правильную длину** проектируемого гибкого рукава (шланга с фитингами), заранее обнаружить и исправить ошибки установки и обеспечить максимальный срок службы рукава в эксплуатации.

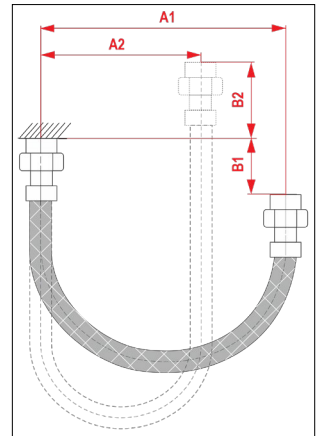
Предотвращение скручивания, изгибания, сдавливания и истирания шланга:

Безусловным правилом является избегание **СКРУЧИВАНИЯ** шланга вокруг его оси.

Скручивание шланга происходит в результате:

- неправильной установки – скручивания шланга при затягивании соединения;
- самопроизвольно при движении концов шланга относительно друг друга во время работы, если это движение не происходит в одной плоскости со шлангом и осями его концов.

Установка гибкого шланга, его фитингов и их относительных перемещений (смещений) должна обязательно находиться в одной плоскости (двухмерная установка).



Чтобы избежать чрезмерного **ПЕРЕГИБА** или **СЛОМА** шланга, следует использовать **динамический** радиус изгиба шланга или больше. Радиус измеряется до центральной линии. Только в полностью статичной, неподвижной установке можно использовать меньший статический радиус изгиба. Шланг не должен подвергаться воздействию сил, действующих вдоль его оси, в частности, он не должен подвергаться **СЖИМАНИЮ**. Шланг не должен подвергаться **ТРЕНИЮ** о поверхности или предметы, в таких случаях он должен быть защищен соответствующими чехлами.

ПРИМЕРЫ ПРАВИЛЬНОЙ (А) И НЕПРАВИЛЬНОЙ (В) УСТАНОВКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШЛАНГА (1)

А - ПРАВИЛЬНО	В - НЕПРАВИЛЬНО	примечания
		В случае А правый конец шланга подвергается небольшим вертикальным перемещениям. Перемещение происходит в плоскости шланга и наконечников. Шланг не скручивается. В случае В правый конец шланга перемещается перпендикулярно плоскости шланга и наконечников. Шланг скручивается!
		В случае А правый конец шланга подвержен вертикальным движениям. Движение происходит в плоскости шланга и наконечников. Шланг не скручивается. В случае В правый конец шланга перемещается по диагонали. Шланг не образует одной плоскости. Установка является трехмерной. Шланг скручивается!
		Правильное сматывание и разматывание шланга: В случае А наматывание и разматывание шланга происходит вертикально, а радиус мотка превышает минимальный. На шланг не действуют скручивающие силы. В случае В, лежащий моток поднимается за один конец и тянется. Это приводит к скручиванию и запутыванию шланга. Шланг скручивается! Шланг изгибается ниже минимального радиуса изгиба!
		Правильное затягивание шланга: В случае А затягивание осуществляется при удержании корпуса наконечника вторым ключом. Отсутствие сил, скручивающих шланг. В случае В затягивание осуществляется без удержания шланга вторым ключом. Шланг скручивается!
		В случае А левый конец шланга оснащен угловым наконечником 90°. Отсутствие изгиба шланга. В случае В левый конец шланга загнут — согнут под очень малым радиусом. Шланг перегнут!

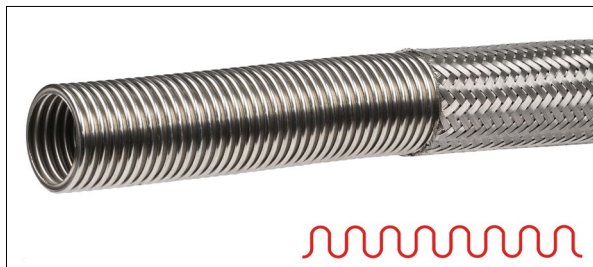
Инструкция по монтажу и эксплуатации металлических шлангов высокого давления (IU-04-02, стр. 2)

ПРИМЕРЫ ПРАВИЛЬНОЙ (А) И НЕПРАВИЛЬНОЙ (В) УСТАНОВКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШЛАНГА (2)		
А - ПРАВИЛЬНО	В - НЕПРАВИЛЬНО	примечания
		Правильная подвеска шланга: Используйте подвеску или поворотный блок, соответствующий правильному радиусу изгиба шланга (случай А). В случае В неправильная подвеска приводит к перегибу и излому шланга!
		Правильная опора шланга: Используйте опору или подвижный поворотный блок, соответствующий радиусу изгиба шланга (случай А). В случае В неподдерживаемый шланг перегибается и преломляется!
		Используйте только металлические шланги правильно подобранной длины для использования в установке (случай А), не слишком короткие и не слишком длинные. Не используйте случайные или неправильно подобранные шланги (случай В) – шланг слишком короткий – перегнутый на концах .
		При ручной эксплуатации металлического шланга избегайте изгибов и скручивания шланга. Используйте угловые наконечники, чтобы избежать изгибов шланга. В случае А угловой наконечник обеспечивает правильное расположение шланга. В случае В шланг перегнут и заломлен за фитингом.
		Прямо установленный короткий шланг не должен сжиматься в продольном направлении во время работы или устанавливаться в сжатом состоянии (случай В). Сжатый шланг укорачивается, а оплетка становится свободной. Шланг теряет свою прочность на давление, которую обеспечивает оплетка. Металлический шланг – это не металлический компенсатор!
		Шланг должен быть установлен таким образом, чтобы его прогиб, например, в результате теплового расширения трубопровода, был центрирован (случай А). Шланг должен быть установлен таким образом, чтобы его прогиб, например, в результате теплового расширения трубопровода, был центрирован (случай А).
		Вибрации, вызванные работой оборудования, должны гаситься шлангом, расположенным перпендикулярно направлению вибраций. В случае А вибрации в обоих направлениях гасятся комплектом из двух шлангов. В случае В вибрации в направлении оси шланга не гасятся должным образом, и шланг работает некорректно.
		Трение шланга о поверхность, острые края и другие элементы установки, а также перетаскивание шланга по поверхности может привести к повреждению шланга, в частности оплетки (случай В). Чтобы защитить шланг от повреждений, необходимо использовать соответствующие внешние защиты (случай А).

Общие примечания по эксплуатации металлических напорных шлангов:

- никогда не превышать максимальное рабочее давление шланга, указанное в каталоге и/или в оферте;
- учитывать корректировку рабочего давления для повышенной темп., динамических условий эксплуатации и раб. давл. соединений;
- проводить регулярные осмотры или испытания шлангов, в частности для опасных веществ;
- в случае обнаружения утечки или признаков повреждения вывести шланг из эксплуатации, произвести его замену или ремонт;
- в случае возникновения вопросов обращайтесь в Tubes International.

Шланги из нержавеющей стали



METALFLEX / M

Экономичный стальной шланг общего назначения

Внутренний слой: гофрированный шланг из нержавеющей стали AISI 316L

Усиление: одинарная оплетка из стали AISI 304

Рабочая темп.: от -200°C до +700°C (рабочее давление в зависимости от температуры)

Гибкий, эластичный шланг из нержавеющей стали, с параллельными гофрами, с одинарной оплеткой из нержавеющей стали. Шланг со стандартным шагом и формой гофр, до диаметра 2" включительно, формируется механически, а при больших диаметрах производится методом гидроформирования. Предназначен для передачи под давлением жидкостей и газов: воды, пара, воздуха, горячего масла, химикатов. Коэффициент безопасности 4:1. Может работать в условиях высокого вакуума. Рекомендуется в первую очередь для статических применений в типичных условиях эксплуатации. **По специальному заказу также доступен в версии без оплетки и с двойной оплеткой.** Поставляется в виде готовых комплектов рукавов(шлангов) с приваренными фитингами, в соответствии с заказом клиента. Фитинги для стальных шлангов представлены в дальнейшей части главы.

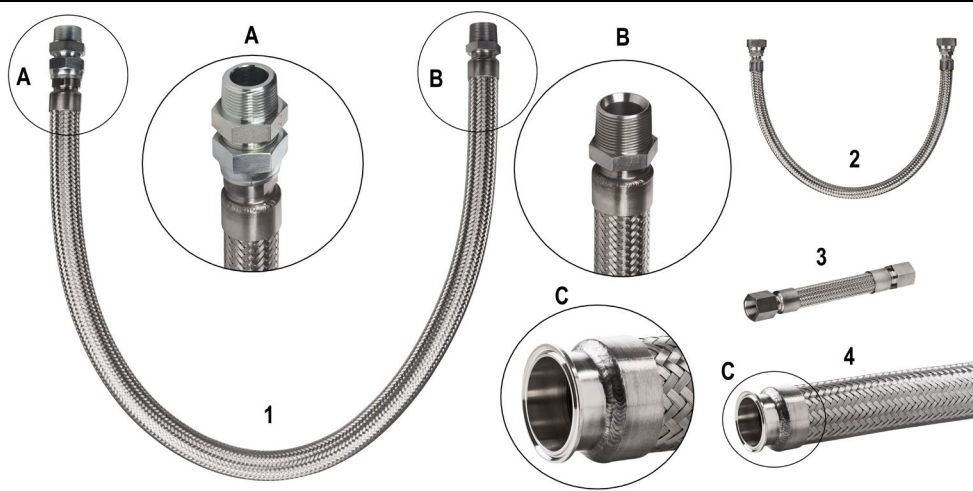
Механическая конфигурация рукава: согласно введению к данной главе каталога. **Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости стали AISI 316 (предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения компанией Tubes International. **Применение для пара:** см. указания по безопасности в главе «Шланги для пара». **Использование рукава:** в соответствии с «Инструкцией по монтажу и эксплуатации металлических шлангов высокого давления» (IU-04, см. введение к этой главе).

индекс	размер [дюйм]	DN [мм]	внутренний диаметр [мм]	наружный диаметр [мм]	толщина стенки [мм]	рабочее давление 20°C [бар]	давление тестирования 20°C [бар]	давление разрыва 20°C [бар]	радиус изгиба *		масса [кг/м]	длина станд.** [м]
									статический [мм]	динамичный [мм]		
TB-METALFLEX-M-006	1/4"	6	6,0	10,8	0,15	125	187,5	500	50	124	0,19	25
TB-METALFLEX-M-008	5/16"	8	8,4	13,3	0,15	125	187,5	500	50	124	0,20	25
TB-METALFLEX-M-010	3/8"	10	10,1	15,4	0,15	90	135	360	50	152	0,23	25
TB-METALFLEX-M-012	1/2"	12	12,4	18,0	0,15	80	120	320	60	175	0,25	25
TB-METALFLEX-M-016	5/8"	16	16,4	23,2	0,18	64	96	256	58	160	0,40	25
TB-METALFLEX-M-020	3/4"	20	20,3	27,9	0,2	64	96	256	70	180	0,54	25
TB-METALFLEX-M-025	1"	25	25,4	33,5	0,2	50	75	200	104	229	0,66	25
TB-METALFLEX-M-032	1.1/4"	32	33,6	42,8	0,22	40	60	160	117	267	0,96	25
TB-METALFLEX-M-040	1.1/2"	40	39,8	51,1	0,23	30	45	120	152	292	1,28	25
TB-METALFLEX-M-050	2"	50	50,2	61,9	0,24	28	42	112	160	318	1,66	25
TB-METALFLEX-M-065	2.1/2"	65	65,6	79,0	0,3	27	40,5	108	175	508	2,15	25
TB-METALFLEX-M-075	3"	80	80,3	93,0	0,3	18	27	72	230	610	2,35	25
TB-METALFLEX-M-100	4"	100	103,2	119,5	0,3	16	24	64	250	750	3,03	25
TB-METALFLEX-M-125	5"	125	129,8	150,0	0,4	14	21	56	318	900	5,45	10
TB-METALFLEX-M-150	6"	150	152,7	180,0	0,4	10	15	40	350	1050	6,65	10
TB-METALFLEX-M-200	8"	200	197,5	230,4	0,5	8	12	32	457	1180	9,80	10
TB-METALFLEX-M-250	10"	250	249,0	280,8	0,6	6	9	24	560	1220	15,40	10
TB-METALFLEX-M-300	12"	300	300,0	335,8	0,6	5	7,5	20	660	1420	19,80	10

* - радиус изгиба, измеренный до центральной линии шланга; ** - по специальному заказу возможно изготовление шлангов длиной 50м (до 2") и 15м (от 5" до 8").

Разные рукава из шланга METALFLEX M:

1. Шланг DN32 для нагревателя горячей воды 110 °C, давление 16 бар, статическая работа; с фитингом В типа AF1 с наружной резьбой BSPT 1.1/4" и фитингом А типа AF11/AF2 с внутренней резьбой BSP с гайкой и переходником с наружной резьбой BSPT 1.1/4" (использование переходника позволяет устанавливать шланг без скручивания).
2. Шланг DN12 для горячей воды и водяного пара, рабочее давление до 8 бар, температура до 130 °C, фитинги AF2 с гайкой с внутренней резьбой BSP 1/2". Шланг используется для соединения оборудования.
3. Шланг DN16 для горячего масла, давление 10 бар, температура 120 °C, статическая работа. Фиксированные фитинги с внутренней резьбой BSP.
4. Шланг DN50 с гигиеническим наконечником TRICLOVER, для горячей воды.



Шланги из нержавеющей стали



METALICA / F

Экономичный стальной шланг общего назначения

Внутренний слой: гофрированный шланг из нержавеющей стали AISI 316L

Усиление: одинарная оплетка из стали AISI 304

Рабочая темп.: от -200°C до +700°C (рабочее давление в зависимости от температуры)

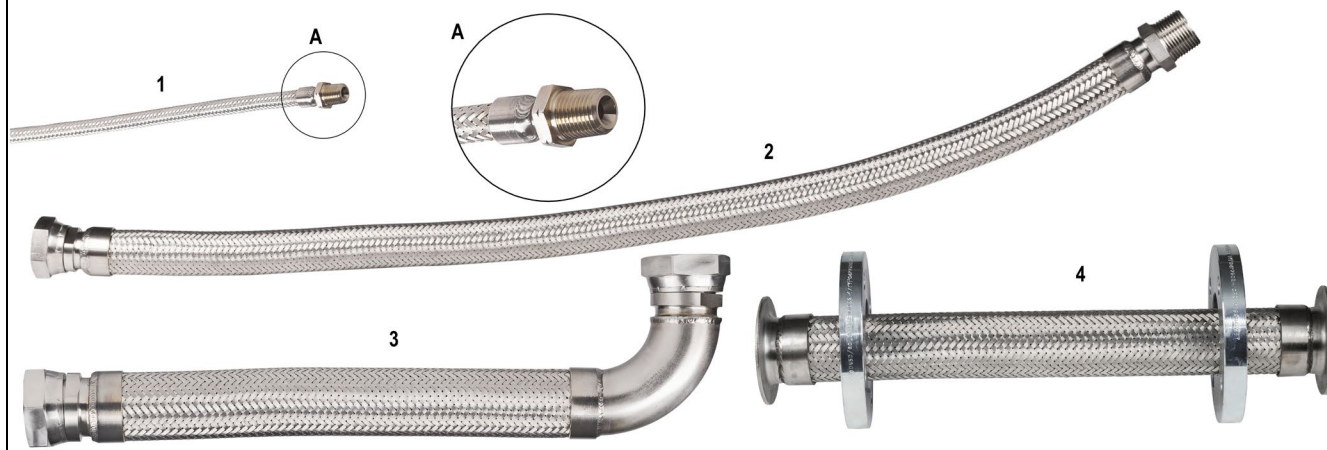
Гибкий, эластичный шланг из нержавеющей стали, с параллельными гофрами, с одинарной оплеткой из нержавеющей стали. Шланг со стандартным шагом и формой гофр, механически формованный. Предназначен для перекачки под давлением жидкостей и газов: воды, пара водяного, воздуха, горячего масла, химикатов. Коэффициент безопасности 4:1. Может работать в условиях высокого вакуума. Рекомендуется в первую очередь для статических применений в типичных условиях эксплуатации. По специальному заказу доступен также в версии без оплетки и с двойной оплеткой. Поставляется в виде готовых комплектов рукавов (шлангов) с приваренными наконечниками, в соответствии с заказом получателя. Наконечники для стальных шлангов представлены в дальнейшей части главы.

Механическая конфигурация рукава: согласно введению к данной главе каталога. **Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости стали AISI 316 (предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения компанией Tubes International. **Применение для водяного пара:** см. указания по безопасности в главе «Рукава для водяного пара». **Использование рукава:** согласно «Инструкции по монтажу и эксплуатации металлических шлангов высокого давления» (IU-04, см. введение к данной главе).

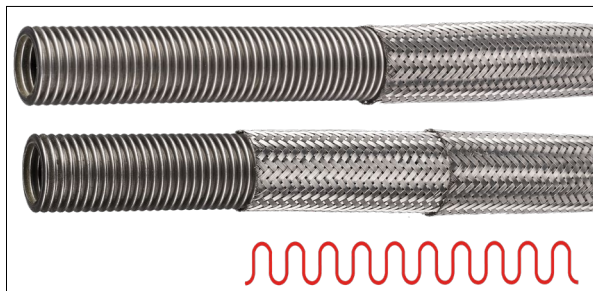
индекс	размер [дюйм]	DN [мм]	внутренний диаметр [мм]	наружный диаметр [мм]	толщина стенки [мм]	рабочее давление 20°C [бар]	давление тестирования 20°C [бар]	давление разрыва 20°C [бар]	радиус изгиба *		масса [кг/м]
									статический [мм]	динамичный [мм]	
TB-METALICA-F-006	1/4"	6	6,3	10,7	0,15	150	225	600	25	80	~ 0,12
TB-METALICA-F-008	5/16"	8	8,4	13,2	0,15	110	165	440	32	120	0,160
TB-METALICA-F-010	3/8"	10	10,1	15,4	0,15	97	145,5	388	38	130	0,195
TB-METALICA-F-012	1/2"	12	12,4	17,7	0,15	75	112,5	300	45	140	0,228
TB-METALICA-F-016	5/8"	16	16,4	23,3	0,18	60	90	240	58	160	0,350
TB-METALICA-F-020	3/4"	20	20,3	28,2	0,18	62	93	248	70	170	0,453
TB-METALICA-F-025	1"	25	25,4	33,7	0,2	43	64,5	172	85	190	0,595
TB-METALICA-F-032	1.1/4"	32	33,8	43	0,22	46	69	184	105	260	0,922
TB-METALICA-F-040	1.1/2"	40	39,8	51,4	0,25	42	63	168	130	300	1,222
TB-METALICA-F-050	2"	50	50,2	62	0,25	32	48	128	160	320	1,380
TB-METALICA-F-065	2.1/2"	65	63	80	0,3	35	52,5	140	200	460	2,230
TB-METALICA-F-080	3"	80	80	98	0,3	35	52,5	140	240	660	2,890
TB-METALICA-F-100	4"	100	99	118	0,4	25	37,5	100	290	750	4,32
TB-METALICA-F-125	5"	125	126,6	152,5	0,5	10	15	40	350	1000	~ 5,4
TB-METALICA-F-150	6"	150	152	180	0,5	10	15	40	400	1250	~6,5

* - радиус изгиба, измеренный до центральной линии шланга

Рукава с различными фитингами, изготовленные из шланга METALICA F: 1 – DN6 с фитингом AF1N с наружной резьбой NPT 1/4"; 2 – DN25 с фитингами: AF2 (внутренняя резьба BSP 1") и AF1 (наружная резьба BSPT 1"); 3 – DN50 с фитингами AF2 и AF5/AF2 (внутренняя резьба BSP 2", конус 60°); 4 – DN50 с поворотными фланцами DN50 PN16, прилегающее кольцо (диск) в виде отбортовки (бортика), поворотный фланец оцинкованный).



Шланги из нержавеющей стали



B-FLEX

Прочный промышленный стальной шланг

Внутренний слой:	гофрированный шланг из нержавеющей стали AISI 321
Усиление:	одинарная или двойная оплетка из стали AISI 304
Рабочая темп.:	от -200°C до +700°C (рабочее давление в зависимости от темп.)

Прочный промышленный стальной шланг английского производства. Изготовлен из нержавеющей стали, с параллельными гофрами, с одинарной или двойной оплеткой из нержавеющей стали. Характеризуется профилем с **высокими, достаточно плотными гофрами**, что обеспечивает хорошую гибкость для большинства применений. Предназначен для подачи под давлением жидкостей и газов: воды, водяного пара, воздуха, горячего масла, химикатов. Коэффициент безопасности 4:1. Может работать в условиях высокого вакуума. По специальному заказу доступен в исполнении из стали AISI 316. Большие диаметры (от 200 мм) имеют специальную двойную оплетку («*braided braid*»). Поставляется в виде готовых комплектов рукавов (шлангов) с приваренными фитингами в соответствии с заказом клиента. Фитинги для стальных шлангов представлены в дальнейшей части главы.

Механическая конфигурация рукава: согласно введению к данной главе каталога. **Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости стали AISI 321 (предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения компанией Tubes International. **Применение для водяного пара:** см. указания по безопасности в главе «Рукава для водяного пара». **Использование рукава:** согласно «Инструкции по монтажу и эксплуатации металлических шлангов высокого давления» (IU-04, см. введение к данной главе).

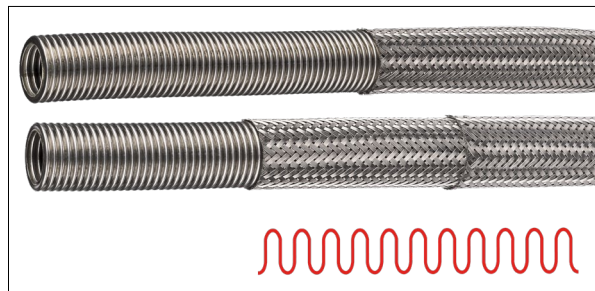
индекс	размер [дюйм]	DN [мм]	внутренний диаметр [мм]	наружный диаметр [мм]	толщина стенки [мм]	рабочее давление 20°C [бар]	давление тестирования 20°C [бар]	давление разрыва 20°C [бар]	радиус изгиба *		масса [кг/м]
									статический [мм]	динамичный [мм]	
TB-BFLEX1-006	1/4"	6	1	6	15,0	140	210	560	60	100	0,28
TB-BFLEX2-006			2		17,5	250	375	1000			0,40
TB-BFLEX1-010	3/8"	10	1	10	18,0	100	150	400	75	125	0,39
TB-BFLEX2-010			2		20,5	155	233	620			0,56
TB-BFLEX1-012	1/2"	12	1	12	23,0	90	135	360	75	125	0,50
TB-BFLEX2-012			2		25,5	131	196	524			0,71
TB-BFLEX1-016	5/8"	16	1	16	25,5	65	97	260	90	150	0,55
TB-BFLEX2-016			2		27,5	105	158	420			0,75
TB-BFLEX1-020	3/4"	20	1	20	31,5	55	83	220	90	150	0,62
TB-BFLEX2-020			2		34,5	93	140	375			0,90
TB-BFLEX1-025	1"	25	1	25	37,5	48	72	192	105	175	0,80
TB-BFLEX2-025			2		40,5	77	115	308			1,13
TB-BFLEX1-032	1.1/4"	32	1	32	47,0	38	57	152	120	200	1,15
TB-BFLEX2-032			2		51,0	62	93	248			1,70
TB-BFLEX1-040	1.1/2"	40	1	40	56,5	34	51	136	150	250	1,50
TB-BFLEX2-040			2		60,0	46	69	184			2,20
TB-BFLEX1-050	2"	50	1	50	71,0	31	46	124	210	350	2,10
TB-BFLEX2-050			2		75,0	43	64	172			3,05
TB-BFLEX1-065	2.1/2"	65	1	65	86,5	27	40	108	300	500	2,65
TB-BFLEX2-065			2		91,0	37	56	148			3,90
TB-BFLEX1-080	3"	80	1	80	100,0	24	36	96	315	525	3,13
TB-BFLEX2-080			2		105,0	34	51	136			4,55
TB-BFLEX1-100	4"	100	1	100	130,0	15	22	60	375	625	4,15
TB-BFLEX2-100			2		136,0	18	27	72			6,05
TB-BFLEX1-125	5"	125	1	125	159,0	14	21	56	450	750	6,40
TB-BFLEX2-125			2		165,0	17	25	68			9,10
TB-BFLEX1-150	6"	150	1	150	183,0	9	14	36	540	900	7,85
TB-BFLEX2-150			2		188,0	14	21	56			11,50
TB-BFLEX1-200	8"	200	1	200	241,0	8	12	32	612	1020	11,20
TB-BFLEX2-200			2		246,0	14	21	56			16,20
TB-BFLEX1-250	10"	250	1	250	290,0	6	9	24	732	1220	15,30
TB-BFLEX2-250			2		295,0	10	15	40			20,80
TB-BFLEX1-300	12"	300	1	300	343,0	5,5	8,2	22	912	1520	14,30
TB-BFLEX2-300			2		351,0	8,2	12,3	33			20,10

* - радиус изгиба, измеренный до центральной линии шланга



Шланг TB-BFLEX1-012 (1/2") с фитингами из нержавеющей стали AISI 316: слева AF12/AF2 (фитинг AF2 с переходником с внутренней резьбой 1/2" BSP) и справа AF1 (коническая наружная резьба 1/2" BSP).

Шланги из нержавеющей стали



C-FLEX

Прочный промышленный стальной шланг, устойчивый к вибрациям

Внутренний слой: гофрированный шланг из нержавеющей стали AISI 321
Усиление: одинарная или двойная оплетка из стали AISI 304
Рабочая темп.: от -200°C до +700°C (рабочее давление в зависимости от темп.)

Прочный промышленный стальной шланг английского производства, с меньшим радиусом изгиба и немного более высоким рабочим давлением, чем шланг B-FLEX. Изготовлен из нержавеющей стали, с параллельными гофрами, с одинарной или двойной оплеткой из нержавеющей стали. Характеризуется профилем с **высокими, очень плотными гофрами**, что обеспечивает очень хорошую гибкость и устойчивость к вибрациям. Предназначен для перекачки под давлением жидкостей и газов: воды, водяного пара, воздуха, горячего масла, химикатов. Коэффициент безопасности 4:1. Может работать в условиях высокого вакуума. По специальному заказу доступен в исполнении из стали AISI 316. Поставляется в виде готовых комплектных рукавов (шлангов) с приваренными фитингами, в соответствии с заказом покупателя. Фитинги для стальных шлангов представлены в дальнейшей части главы.

Механическая конфигурация рукава: согласно введению к данной главе каталога. **Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости стали AISI 321 (предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения компаниями Tubes International. **Применение для водяного пара:** см. указания по безопасности в главе «Рукава для водяного пара». **Использование рукава:** согласно «Инструкции по монтажу и эксплуатации металлических шлангов высокого давления» (IU-04, см. введение к данной главе).

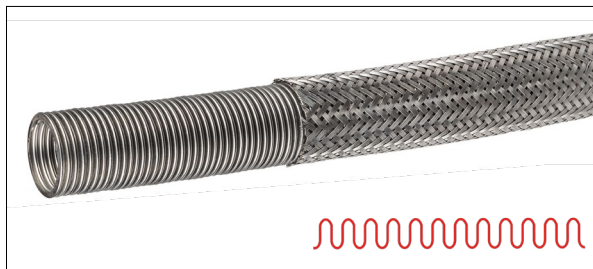
индекс	размер [дюйм]	DN [мм]	внутренний диаметр [мм]	наружный диаметр [мм]	толщина стенки [мм]	рабочее давление 20°C [бар]	давление тестирования 20°C [бар]	давление разрыва 20°C [бар]	радиус изгиба *		масса [кг/м]
									статический [мм]	динамичный [мм]	
TB-CFLEX1-006	1/4"	6	1	6	15,0	160	240	640	45	75	0,33
TB-CFLEX2-006			2		17,5	275	412	1100			0,45
TB-CFLEX1-010	3/8"	10	1	10	18,0	138	207	552	54	90	0,48
TB-CFLEX2-010			2		20,5	172	258	690			0,65
TB-CFLEX1-012	1/2"	12	1	12	23,0	103	154	412	60	100	0,60
TB-CFLEX2-012			2		25,5	155	233	620			0,80
TB-CFLEX1-016	5/8"	16	1	16	25,5	65	97	260	69	115	0,75
TB-CFLEX2-016			2		27,5	105	158	420			1,00
TB-CFLEX1-020	3/4"	20	1	20	31,5	62	93	248	69	115	0,75
TB-CFLEX2-020			2		34,5	110	165	440			1,00
TB-CFLEX1-025	1"	25	1	25	37,5	52	78	208	75	125	0,95
TB-CFLEX2-025			2		40,5	90	135	360			1,25
TB-CFLEX1-032	1.1/4"	32	1	32	47,0	42	63	168	90	150	1,40
TB-CFLEX2-032			2		51,0	69	103	276			1,95
TB-CFLEX1-040	1.1/2"	40	1	40	56,5	38	57	152	120	200	1,75
TB-CFLEX2-040			2		60,0	52	78	208			2,45
TB-CFLEX1-050	2"	50	1	50	71,0	34	51	136	165	275	2,45
TB-CFLEX2-050			2		75,0	48	72	192			3,40
TB-CFLEX1-065	2.1/2"	65	1	65	86,5	31	46	124	210	350	3,00
TB-CFLEX2-065			2		91,0	41	61	164			4,20
TB-CFLEX1-080	3"	80	1	80	100,0	27	40	108	240	400	3,55
TB-CFLEX2-080			2		105,0	38	57	152			5,00
TB-CFLEX1-100	4"	100	1	100	130,0	17	25	68	300	500	4,80
TB-CFLEX2-100			2		136,0	20	30	80			6,70
TB-CFLEX1-125	5"	125	1	125	159,0	16	24	64	396	660	7,50
TB-CFLEX2-125			2		165,0	19	28	76			10,20
TB-CFLEX1-150	6"	150	1	150	183,0	10	15	40	456	760	9,10
TB-CFLEX2-150			2		188,0	15	22	60			12,70

* - радиус изгиба, измеренный до центральной линии шланга



Шланг TB-CFLEX1-012 (1/2") с фитингами из нержавеющей стали AISI 316: слева шланг AF11/AF2 (фитинг AF2 с переходником с наружной резьбой 1/2" BSPT), а справа AF2 (внутренняя резьба 1/2" BSP, конус 60°). На рисунке слева показаны детали соединения фитинга с внутренней резьбой с переходником – уплотнение металл-металл на конусе 60°.

Шланги из нержавеющей стали

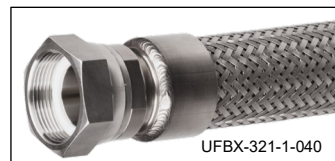


UFBX

Прочный промышленный стальной шланг

Внутренний слой: гофрированный шланг из нержавеющей стали AISI 321
Усиление: одинарная или двойная оплетка из стали AISI 304
Рабочая темп.: от -200°C до +700°C (рабочее давление в зависимости от темп.)

Прочный промышленный стальной шланг английского производства. Изготовлен из нержавеющей стали, с параллельной гофрировкой, в одинарной или двойной оплетке из нержавеющей стали. Отличается профилем с **плотной гофрировкой**, что обеспечивает очень хорошую гибкость и устойчивость к вибрациям. Предназначен для транспортировки под давлением жидкостей и газов: воды, водяного пара, воздуха, горячего масла, химикатов. Коэффициент безопасности 4:1. Может работать в условиях высокого вакуума. Также доступен в исполнении из стали AISI 316. Шланг поставляется по специальному заказу. Поставляется в виде готовых комплектов рукавов (шлангов) с приваренными фитингами в соответствии с заказом заказчика. Фитинги для стальных шлангов представлены в дальнейшей части раздела.

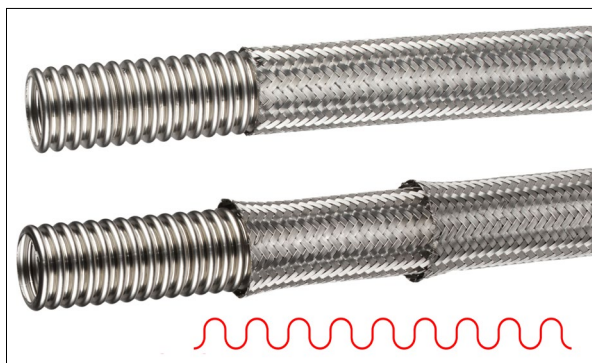


Механическая конфигурация рукава: согласно введению к данной главе каталога. **Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости стали AISI 321 (предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения компанией Tubes International. **Применение для водяного пара:** см. указания по безопасности в главе «Рукава для водяного пара». **Использование рукава:** согласно «Инструкции по монтажу и эксплуатации металлических шлангов высокого давления» (IU-04, см. введение к данной главе).

(тип шланга)	размер [дюйм]	DN [мм]	Кол-во оплеток	внутренний диаметр приблизительный [мм]	наружный диаметр [мм]	рабочее давление 20°C [бар]	давление тестирования 20°C [бар]	давление разрыва 20°C [бар]	радиус изгиба*		масса [кг/м]
									статический [мм]	динамический [мм]	
UFBX-321-1-006	1/4"	6	1	6	11,4	167	251	668	25	110	0,17
UFBX-321-2-006			2		12,8	220	330	880			0,25
UFBX-321-1-008	5/16"	8	1	8	13,4	136	204	544	32	130	0,23
UFBX-321-2-008			2		14,7	210	315	440			0,33
UFBX-321-1-010	3/8"	10	1	10	16,3	100	150	400	38	150	0,28
UFBX-321-2-010			2		17,6	178	267	712			0,39
UFBX-321-1-012	1/2"	12	1	12	20,7	74	111	296	45	165	0,36
UFBX-321-2-012			2		22,4	103	155	412			0,53
UFBX-321-1-016	5/8"	15	1	15	23,3	70	105	280	50	195	0,45
UFBX-321-2-016			2		24,6	125	188	500			0,62
UFBX-321-1-020	3/4"	20	1	20	27,4	65	98	260	70	200	0,55
UFBX-321-2-020			2		29,0	86	129	344			0,80
UFBX-321-1-025	1"	25	1	25	35,8	50	75	200	85	200	0,70
UFBX-321-2-025			2		37,9	76	114	304			1,08
UFBX-321-1-032	1.1/4"	32	1	32	43,2	39	59	156	105	250	0,86
UFBX-321-2-032			2		45,3	57	86	228			1,32
UFBX-321-1-040	1.1/2"	40	1	40	50,0	35	53	140	127	250	1,18
UFBX-321-2-040			2		52,2	55	83	220			1,69
UFBX-321-1-050	2"	50	1	50	64,2	30	45	120	160	350	1,52
UFBX-321-2-050			2		66,3	44	66	176			2,22
UFBX-321-1-065	2.1/2"	65	1	65	78,6	26	39	104	200	410	2,80
UFBX-321-2-065			2		80,7	46	69	184			3,70
UFBX-321-1-080	3"	80	1	80	91,9	22	33	88	230	450	3,40
UFBX-321-2-080			2		94,1	40	60	160			4,50
UFBX-321-1-100	4"	100	1	100	129,0	21,5	32	86	230	560	4,90
UFBX-321-2-100			2		132,0	34	51	136			6,80
UFBX-321-1-125	5"	125	1	125	151,0	20	30	80	343	711	5,32
UFBX-321-2-125			2		154,0	30	45	120			7,89
UFBX-321-1-150	6"	150	1	150	180,0	14,5	21,7	58	406	864	7,78
UFBX-321-2-150			2		183,0	21,4	32,1	85,6			10,30
UFBX-321-1-200	8"	200	1	200	233,0	15,2	22,8	60,8	508	1067	11,79
UFBX-321-2-200			2		235,0	23,4	35,2	93,6			16,74
UFBX-321-1-250	10"	250	1	250	287,0	12,8	19	51,2	864	1753	15,36
UFBX-321-2-250			2		290,0	22,8	34,1	91,2			21,87
UFBX-321-1-300	12"	300	1	300	339,0	12,07	18,1	48,3	940	1880	20,29
UFBX-321-2-300			2		343,0	21,7	32,6	86,8			30,04

* - радиус изгиба, измеренный до центральной линии шланга

Шланги из нержавеющей стали



PARNOR[®]

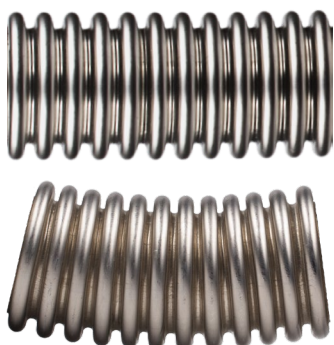
Гидроформованный **стальной** **шланг,**
соответствующий стандарту EN ISO 10380 — 50 тыс.
циклов изгиба

Внутренний слой: гофрированный шланг из листовой
нержав. стали AISI 321 или AISI 316L
Усиление: одинарная или двойная оплетка из стали
AISI 304
Рабочая темп.: от -273°C до +600°C (рабочее давление
в зависимости от температуры)

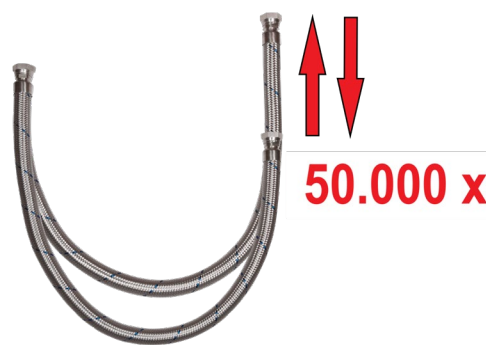
Наивысшего качества эластичный и гибкий шланг из нержавеющей стали французского производства. Шланг с параллельной гофрировкой, со стандартным шагом и формой гофр, выпускается во всем диапазоне диаметров методом гидроформовки. В версии с одинарной или двойной плотной оплеткой высокой прочности, также доступен в версии без оплетки. Предназначен для транспортировки под давлением жидкостей и газов: воды, водяного пара, воздуха, горячего масла, химикатов, а также для работы в условиях высокого вакуума. Коэффициент безопасности 4:1. **Рекомендуется для любых ответственных промышленных применений, обеспечивает высокую гибкость, безотказность и длительный срок службы даже в сложных условиях эксплуатации.** Используется, в частности, в химической и нефтехимической промышленности, атомной энергетике, судостроении, криогенной технике, климатизации, пищевой промышленности. Поставляется в виде готовых комплектов рукавов (шлангов) с приваренными фитингами в соответствии с заявкой заказчика. Фитинги для стальных шлангов представлены в дальнейшей части главы.

Механическая конфигурация рукава: согласно введению к данной главе каталога. **Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости стали AISI 321 или AISI 316 (предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения компанией Tubes International. **Применение для водяного пара:** см. указания по безопасности в главе «Рукава для водяного пара». **Использование рукава:** согласно «Инструкции по монтажу и эксплуатации металлических шлангов высокого давления» (IU-04, см. введение к данной главе).

PARNOR – длительный срок службы рукавов даже в тяжелых условиях эксплуатации



Параллельные гофры шланга изготовлены методом гидроформовки, что обеспечивает высокую стойкость к усталостной прочности материала и коррозии под напряжением. Шланг может использоваться в динамических условиях (когда шланг изгибается с определенной частотой), а его срок службы в соответствии с требованиями стандарта EN ISO 10380 достигает 50 000 циклов изгиба при максимальном рабочем давлении и динамическом радиусе изгиба. Высокое качество шланга также обеспечивается контролем посредством испытаний под давлением и испытаний на герметичность на всех последующих этапах производства.



PARNOR DN6 (316L) с AF1



PARNOR DN15 с AF14 1/2" BSP



PARNOR DN32 без оплетки с AF2



PARNOR DN25 с винтовым соединением «американкой»



Шланги из нержавеющей стали PARNOR и PARRAP можно использовать для питьевой воды — с соответствующими фитингами из нержавеющей стали они могут устанавливаться в системах, предназначенных для транспортировки воды, предназначенной для потребления людьми, в соответствии с гигиеническим сертификатом польского Национального института общественного здравоохранения PZH (сертификат № B-BK-60210 -1441/21, действителен до 14.01.2025 г.).



По желанию Клиента, рукава для применения на морских судах, изготовленные на основе шлангов PARNOR или PARRAP, поставляются с сертификатом соответствия типа, выданным DNV!

Tubes International уполномочена производить гибкие металлические рукава с фитингами, соответствующие требованиям DNV Rules for Classification – Ships Pt.4 Ch.6 Piping Systems, для установки на судах, классифицированных DNV, для дизельного топлива, гидравлической и смазочной жидкостей, охлаждающей воды, сжатого воздуха, водяного пара и конденсата, диоксида углерода, фреона и аммиака (DN6 + DN100, 15 + 150 бар, -55°C + 550°C, на основе шлангов PARNOR и PARRAP), в соответствии с сертификатом типа DNV TAP000011V, действительным до 31.12.2026 г.

Шланги из нержавеющей стали

PARNOR® (продолжение)



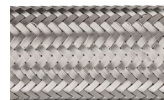
TB-PARNOR-...X (без оплетки)



TB-PARNOR-... (1 оплетка)



TB-PARNOR2-... (2 оплетки)



оплетка (304) на шланге из 316L

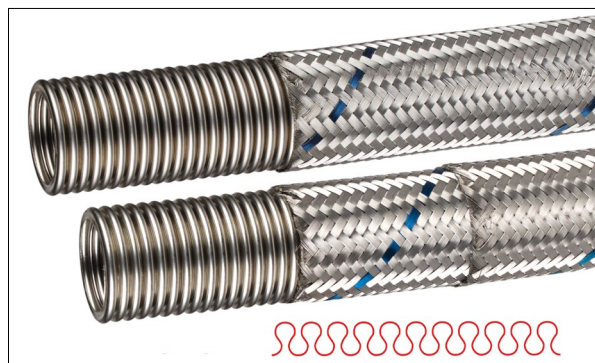


оплетка (304) на шланге из 321

индекс (шланг из стали AISI 316L, оплетка из стали AISI 304)	индекс (шланг из стали AISI 321, оплетка из AISI 304)	размер		кол-во оплеток	внутренний диаметр [мм]	наружный диаметр [мм]	толщина стенки [мм]	рабочее давление 20°C [бар]	давление тестирования 20°C [бар]	давление разрыва 20°C [бар]	радиус изгиба*		масса [кг/м]
		[дюйм]	DN [мм]								статический [мм]	динамичный [мм]	
TB-PARNOR-006X-316L	-	1/4"	6	0	6,2	9,8	0,17	18	27	> 72	10	-	0,05
TB-PARNOR-006-316L	-			1		11,4		140	210	560	23	110	0,16
TB-PARNOR2-006-316L	-			2		13,0		145	218	580	25	140	0,28
TB-PARNOR-008X-316L	-	5/16"	8	0	8,5	13,6	0,2	14	21	> 56	14	-	0,08
TB-PARNOR-008-316L	-			1		15,2		115	173	460	28	130	0,24
-	-			2		16,8		121	182	484	32	130	0,42
TB-PARNOR-010X-316L	-	3/8"	10	0	10,4	16,2	0,2	10	15	> 40	16	-	0,10
TB-PARNOR-010-316L	-			1		17,8		100	150	400	32	150	0,29
TB-PARNOR2-010-316L	-			2		19,4		105	158	420	38	150	0,49
TB-PARNOR-012X-316L	TB-PARNOR-012X	1/2"	12	0	12,4	18,6	0,2	12	18	> 48	24	-	0,11
TB-PARNOR-012-316L	TB-PARNOR-012			1		20,2		80	120	320	39	165	0,33
-	TB-PARNOR2-012			2		21,8		97	146	388	45	165	0,53
TB-PARNOR-015X-316L	TB-PARNOR-015X	5/8"	15	0	15,4	22,5	0,2	7,5	11,3	> 30	29	-	0,14
TB-PARNOR-015-316L	TB-PARNOR-015			1		24,1		63	95	252	50	195	0,39
TB-PARNOR2-015-316L	-			2		25,7		77	116	307	58	195	0,63
TB-PARNOR-020X-316L	TB-PARNOR-020X	3/4"	20	0	20,3	28,3	0,2	4,3	6,5	> 18	35	-	0,18
TB-PARNOR-020-316L	TB-PARNOR-020			1		29,9		50	75	200	60	225	0,47
TB-PARNOR2-020-316L	TB-PARNOR2-020			2		31,5		68	102	272	70	225	0,76
TB-PARNOR-025X-316L	TB-PARNOR-025X	1"	25	0	25,4	34,8	0,2	3	4,5	> 12	42	-	0,23
TB-PARNOR-025-316L	TB-PARNOR-025			1		36,4		40	60	160	73	260	0,58
TB-PARNOR2-025-316L	TB-PARNOR2-025			2		38,0		55	83	220	85	260	0,93
TB-PARNOR-032X-316L	TB-PARNOR-032X	1.1/4"	32	0	32,3	43,3	0,25	3,3	5	> 14	51	-	0,37
TB-PARNOR-032-316L	TB-PARNOR-032			1		45,4		40	60	160	90	300	0,90
TB-PARNOR2-032-316L	TB-PARNOR2-032			2		47,4		55	83	220	105	300	1,43
TB-PARNOR-040X-316L	TB-PARNOR-040X	1.1/2"	40	0	40,2	52,4	0,25	2,2	3,3	> 9	61	-	0,45
TB-PARNOR-040-316L	TB-PARNOR-040			1		54,4		32	48	128	115	340	1,16
TB-PARNOR2-040-316L	TB-PARNOR2-040			2		56,4		44	66	176	130	340	1,87
TB-PARNOR-050X-316L	TB-PARNOR-050X	2"	50	0	50,5	64,8	0,3	2,1	3,2	> 9	73	-	0,71
TB-PARNOR-050-316L	TB-PARNOR-050			1		67,3		32	48	128	140	390	1,81
TB-PARNOR2-050-316L	TB-PARNOR2-050			2		69,8		45	68	180	160	390	2,93
TB-PARNOR-065X-316L	TB-PARNOR-065X	2.1/2"	65	0	64,9	80,9	0,3	1,3	2	> 6	89	-	0,98
TB-PARNOR-065-316L	TB-PARNOR-065			1		83,4		25	38	100	175	460	2,30
TB-PARNOR2-065-316L	TB-PARNOR2-065			2		85,9		38	57	152	200	460	3,72
TB-PARNOR-080X-316L	TB-PARNOR-080X	3"	80	0	79,6	99,6	0,4	1,4	2,1	> 6	108	-	1,40
TB-PARNOR-080-316L	TB-PARNOR-080			1		102,6		23	35	92	240	660	3,27
TB-PARNOR2-080-316L	TB-PARNOR2-080			2		105,6		38	57	152	240	660	5,14
TB-PARNOR-100X-316L	TB-PARNOR-100X	4"	100	0	101,5	126,5	0,4	0,5	0,8	> 2	126	-	2,20
TB-PARNOR-100-316L	TB-PARNOR-100			1		129,5		15	23	60	290	750	4,55
TB-PARNOR2-100-316L	TB-PARNOR2-100			2		132,5		25	38	100	290	750	6,95
TB-PARNOR-125X-316L	-	5"	125	0	126	152,0	0,5	0,4	0,6	> 2	147	-	3,4
TB-PARNOR-125-316L	-			1		155,0		13	20	52	340	1000	5,5
TB-PARNOR2-125-316L	-			2		~		~	~	~	~	~	7,7
TB-PARNOR-150X-316L	TB-PARNOR-150X	6"	150	0	149	174,0	0,5	0,3	0,5	> 2	169	-	3,8
TB-PARNOR-150-316L	TB-PARNOR-150			1		177,0		11	17	44	390	1250	6,6
TB-PARNOR2-150-316L	TB-PARNOR2-150			2		~		~	~	~	~	~	9,4

* - радиус изгиба, измеренный до центральной линии шланга

Шланги из нержавеющей стали



PARRAP[®]

Очень гибкий стальной шланг, изготовленный методом гидроформовки, соответствующий стандарту EN ISO 10380 — 50 тыс. циклов изгиба, с малым радиусом изгиба

Внутренний слой: гофрированный шланг из листовой нержав. стали AISI 321 или AISI 316L
Усиление: одинарная или двойная оплетка из стали AISI 304
Рабочая темп.: от -273°C до +600°C (рабочее давление в зависимости от температуры)

Высококачественный эластичный и **чрезвычайно гибкий** шланг из нержавеющей стали французского производства. Шланг с параллельной гофрировкой, имеющий особую форму гофр («омега»), производится в полном диапазоне диаметров методом гидроформовки. **Радиус изгиба меньше (лучше) примерно на 25%** по сравнению со шлангом PARNOR и требованиями стандарта ISO 10380. В версии с одинарной или двойной высокопрочной оплеткой, доступен также в версии без оплетки. Предназначен для транспортировки под давлением жидкостей и газов: воды, водяного пара, воздуха, горячего масла, химикатов, а также для работы в условиях высокого вакуума. Коэффициент безопасности 4:1. **Рекомендуется для любых требовательных промышленных и динамических применений, обеспечивает очень высокую гибкость, надежность и длительный срок службы даже в сложных условиях эксплуатации.** Используется, в частности, в химической и нефтехимической промышленности, атомной энергетике, судостроении, криогенной технике, климатизации, пищевой промышленности. Поставляется в виде готовых комплектов рукавов (шлангов) с приваренными фитингами в соответствии с запросом заказчика. Фитинги для стальных шлангов представлены в дальнейшей части главы.

Механическая конфигурация рукава: согласно введению к данной главе каталога. **Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости стали AISI 321 или AISI 316 (предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения компанией Tubes International. **Применение для водяного пара:** см. указания по безопасности в главе «Рукава для водяного пара». **Использование рукава:** согласно «Инструкции по монтажу и эксплуатации металлических шлангов высокого давления» (IU-04, см. введение к данной главе).

PARRAP – малый радиус изгиба, долгий срок службы рукавов в тяжелых динамических условиях работы



Параллельные гофры шланга изготавливаются методом гидроформовки, а затем уплотняются и придается им форма «Ω», что обеспечивает очень высокую стойкость к усталостной прочности материала и коррозии под напряжением. Шланг PARRAP характеризуется очень малым радиусом изгиба. PARRAP отлично подходит для динамических применений (когда шланг изгибается с определенной частотой), а его срок службы в условиях стандарта EN ISO 10380 достигает 50 000 циклов изгиба при максимальном рабочем давлении и динамическом радиусе изгиба. Высокое качество шланга также обеспечивается благодаря контролю с помощью испытаний под давлением и испытаний на герметичность на всех последующих этапах производства.



PARRAP DN6 (316L) с фитингом AF2 из стали AISI 304	PARRAP DN15 (316L) с фитингом AF1 и HP BSPT 1/2", из стали AISI 316	PARRAP DN40 со специальными фитингами	PARRAP DN40 с фланцами

Шланги из нержавеющей стали PARNOR и PARRAP можно использовать для питьевой воды — с соответствующими фитингами из нержавеющей стали они могут устанавливаться в системах, предназначенных для транспортировки воды, предназначенной для потребления людьми, в соответствии с гигиеническим сертификатом польского Национального института общественного здравоохранения PZH (сертификат № В-ВК-60210-1441/21, действителен до 14.01.2025 г.).

DNV
DNV.COM/AF

По желанию Клиента, рукава для применения на морских судах, изготовленные на основе шлангов PARNOR или PARRAP, поставляются с сертификатом соответствия типа, выданным DNV!

Tubes International уполномочена производить гибкие металлические рукава с фитингами, соответствующие требованиям DNV Rules for Classification – Ships Pt.4 Ch.6 Piping Systems, для установки на судах, классифицированных DNV, для дизельного топлива, гидравлической и смазочной жидкостей, охлаждающей воды, сжатого воздуха, водяного пара и конденсата, диоксида углерода, фреона и аммиака (DN6 + DN100, 15 + 150 бар, -55°C + 550°C, на основе шлангов PARNOR и PARRAP), в соответствии с сертификатом типа DNV TAP000011V, действительным до 31.12.2026 г.

Шланги из нержавеющей стали

PARRAP® (продолжение)



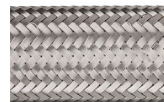
TB-PARRAP-...X (без оплетки)



TB-PARRAP-... (1 оплетка)



TB-PARRAP2-... (2 оплетки)



оплетка (304) на шланге из 316L

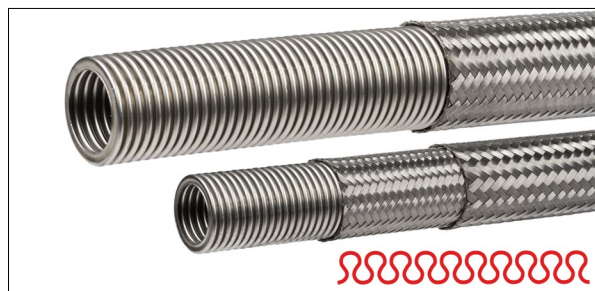


оплетка (304) на шланге из 321

индекс (шланг из стали AISI 316L, оплетка из стали AISI 304)	индекс (шланг из стали AISI 321, оплетка из AISI 304)	размер		кол-во оплеток	внутренний диаметр [мм]	наружный диаметр [мм]	толщина стенки [мм]	рабочее давление 20°C [бар]	давление тестирования 20°C [бар]	давление разрыва 20°C [бар]	радиус изгиба*		масса [кг/м]
		[дюйм]	DN [мм]								статический [мм]	динамичный [мм]	
TB-PARRAP-006X-316L	-	1/4"	6	0	6,0	9,8	0,17	18	27	> 72	9	-	0,06
TB-PARRAP-006-316L	-			1		11,4		150	225	600	20	110	0,18
-	-			2		13,0		175	263	700	25	140	0,29
TB-PARRAP-008X-316L	-	5/16"	8	0	8,3	13,6	0,2	9	14	> 36	12	-	0,08
TB-PARRAP-008-316L	-			1		15,2		115	173	460	20	130	0,24
-	-			2		16,8		158	237	632	32	130	0,42
TB-PARRAP-010X-316L	-	3/8"	10	0	10,1	16,2	0,2	6	9	> 24	14	-	0,13
TB-PARRAP-010-316L	-			1		17,8		115	173	460	20	150	0,33
-	-			2		19,4		135	203	540	38	150	0,52
TB-PARRAP-012X-316L	TB-PARRAP-012X	1/2"	12	0	12,0	18,6	0,2	6	9	> 24	21	-	0,15
TB-PARRAP-012-316L	TB-PARRAP-012			1		20,2		80	120	320	25	124	0,35
TB-PARRAP2-012-316L	-			2		21,8		125	188	500	45	124	0,56
TB-PARRAP-015X-316L	TB-PARRAP-015X	5/8"	15	0	15,0	22,5	0,2	3	4,5	> 12	26	-	0,18
TB-PARRAP-015-316L	TB-PARRAP-015			1		24,1		63	95	252	32	146	0,43
TB-PARRAP2-015-316L	-			2		25,7		97	146	388	58	146	0,67
TB-PARRAP-020X-316L	TB-PARRAP-020X	3/4"	20	0	19,9	28,3	0,2	2,2	3,3	> 9	32	-	0,23
TB-PARRAP-020-316L	TB-PARRAP-020			1		29,9		55	83	220	38	169	0,52
TB-PARRAP2-020-316L	-			2		31,5		77	116	308	70	169	0,82
TB-PARRAP-025X-316L	TB-PARRAP-025X	1"	25	0	24,9	34,8	0,2	1,8	2,7	> 8	37	-	0,30
TB-PARRAP-025-316L	TB-PARRAP-025			1		36,4		40	60	160	45	195	0,65
-	-			2		38,0		62	93	248	85	195	1,01
TB-PARRAP-032X-316L	TB-PARRAP-032X	1.1/4"	32	0	31,8	43,4	0,25	1,6	2,4	> 7	46	-	0,49
TB-PARRAP-032-316L	TB-PARRAP-032			1		45,4		40	60	160	58	225	1,01
TB-PARRAP2-032-316L	-			2		47,4		58	87	232	105	225	1,54
TB-PARRAP-040X-316L	TB-PARRAP-040X	1.1/2"	40	0	39,6	52,4	0,25	1,2	1,8	> 5	55	-	0,59
TB-PARRAP-040-316L	TB-PARRAP-040			1		54,4		32	48	128	70	255	1,31
-	TB-PARRAP2-040			2		56,4		44	66	176	113	255	2,02
TB-PARRAP-050X-316L	TB-PARRAP-050X	2"	50	0	49,4	64,8	0,3	1,0	1,5	> 4	65	-	0,95
TB-PARRAP-050-316L	TB-PARRAP-050			1		67,3		32	48	128	85	293	2,05
-	TB-PARRAP2-050			2		69,8		47	71	188	136	293	3,16
TB-PARRAP-065X-316L	TB-PARRAP-065X	2.1/2"	65	0	64,0	80,9	0,3	0,5	0,8	> 2	80	-	1,40
TB-PARRAP-065-316L	TB-PARRAP-065			1		83,4		25	38	100	105	345	2,81
-	TB-PARRAP2-065			2		85,9		41	62	164	171	345	4,23
TB-PARRAP-080X-316L	TB-PARRAP-080X	3"	80	0	78,7	99,6	0,4	0,7	1,1	> 3	97	-	2,16
TB-PARRAP-080-316L	TB-PARRAP-080			1		102,6		23	35	92	180	495	4,25
TB-PARRAP2-080-316L	TB-PARRAP2-080			2		105,6		40	60	160	224	495	5,77
TB-PARRAP-100X-316L	TB-PARRAP-100X	4"	100	0	101,0	126,5	0,4	0,4	0,6	> 2	113	-	2,93
TB-PARRAP-100-316L	TB-PARRAP-100			1		129,5		15	23	60	218	563	5,45
TB-PARRAP2-100-316L	TB-PARRAP2-100			2		132,5		27	41	108	276	563	7,68
TB-PARRAP-125X-316L	-	5"	125	0	125,2	152,0	0,5	0,25	0,4	> 1	132	-	4,6
TB-PARRAP-125-316L	-			1		155,0		13	20	52	255	1000	6,7
TB-PARRAP2-125-316L	-			2		~		~	~	~	~	~	8,9
TB-PARRAP-150X-316L	TB-PARRAP-150X	6"	150	0	148,2	174,0	0,5	0,2	0,3	> 1	152	-	5,3
TB-PARRAP-150-316L	TB-PARRAP-150			1		177,0		11	17	44	290	1250	8,1
TB-PARRAP2-150-316L	-			2		~		~	~	~	~	~	10,9

* - радиус изгиба, измеренный до центральной линии шланга

Шланги из нержавеющей стали



HP / TNP / XNP

Гидроформованный стальной шланг для высоких давлений

Внутренний слой: гофрированный шланг из листовой нержав. стали AISI 321 или AISI 316L
Усиление: одинарная, двойная или тройная оплетка из стали AISI 304
Рабочая темп.: от -273°C до +600°C (рабочее давление в зависимости от температуры)

Специальный шланг **высокого давления** из нержавеющей стали французского производства. Шланг с утолщенной стенкой и параллельными, плотно расположенными гофрами в форме «омеги», изготовленными методом **гидроформовки**. Шланг армирован высокопрочной оплеткой: одинарной (тип HP), двойной (тип TNP) и тройной (тип XNP), обеспечивающей исключительно высокое рабочее давление. Коэффициент безопасности 4:1. Предназначен для транспортировки жидкостей и газов в условиях, требующих как высокого рабочего давления, так и хорошей гибкости и долговечности в тяжелых условиях эксплуатации. Используется для технических газов, водяного пара, сжатого воздуха, в установках двигателей, насосов, компрессоров, турбин, силовых установок, промышленных прессов и т. д. Версия TNP 300 с повышенным рабочим давлением предназначена, в частности, для рукавов к баллонам с газами высокого давления. Шланг поставляется в виде готовых комплектов рукавов (шлангов) с приваренными фитингами в соответствии с заявкой заказчика. Фитинги для стальных шлангов представлены в дальнейшей части главы.

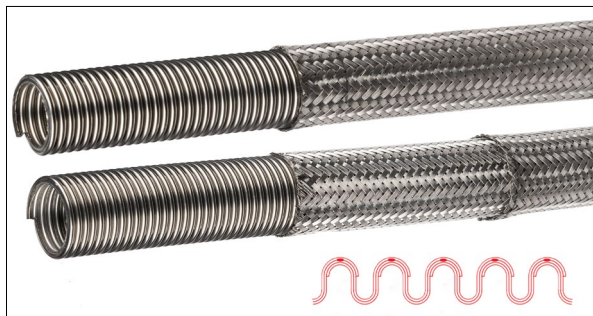
Механическая конфигурация рукава: согласно введению к данной главе каталога. **Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости стали AISI 321 или AISI 316 (предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения компанией Tubes International. **Применение для водяного пара:** см. указания по безопасности в главе «Рукава для водяного пара». **Использование рукава:** согласно «Инструкции по монтажу и эксплуатации металлических шлангов высокого давления» (IU-04, см. введение к данной главе).



индекс (шланг из стали AISI 316L, оплетка из стали AISI 304)	индекс (шланг из стали AISI 321, оплетка из AISI 304)	размер		кол-во оплеток	внутренний диаметр [мм]	наружный диаметр [мм]	толщина стенки [мм]	рабочее давление 20°C [бар]	давление тестирования 20°C [бар]	давление разрыва 20°C [бар]	радиус изгиба*		масса [кг/м]
		[дюйм]	DN [мм]								статический [мм]	динамический [мм]	
TV-HP-006	-	1/4"	6	1	5,9	11,4	0,2	180	270	720	25	110	0,19
TV-TNP-006	-			2		13,0		255	383	1020			0,31
TV-TNP300-006	-	1/4"	6	2	5,9	13,3	~	300	450	1200	25	140	0,32
TV-HP-010	-	3/8"	10	1	10,0	17,9	0,25	145	218	580	38	150	0,37
TV-TNP-010	-			2		19,4		195	293	780			0,58
TV-HP-012	-	1/2"	12	1	11,8	20,2	0,3	140	210	560	45	165	0,48
TV-TNP-012	-			2		21,8		185	278	740			0,73
TV-HP-020	-	3/4"	20	1	17,9	29,1	0,3	85	128	340	70	225	0,64
TV-TNP-020	-			2		30,7		125	188	500			1,10
TV-HP-025	TV-HP-025-321	1"	25	1	24,2	38,0	0,4	78	117	312	85	215	1,46
TV-TNP-025	TV-TNP-025-321			2		40,0		124	186	496		260	1,83
TV-HP-032	TV-HP-032-321	1.1/4"	32	1	30,7	46,5	0,4	65	98	260	105	300	1,73
TV-TNP-032	TV-TNP-032-321			2		49,0		115	173	460			2,50
TV-HP-040	TV-HP-040-321	1.1/2"	40	1	39,3	54,9	0,4	61	92	244	130	280	2,10
TV-TNP-040	**			2		57,4		90	135	360		340	3,10
TV-HP-050	-	2"	50	1	49,0	67,3	0,5	55	83	220	160	390	2,95
TV-TNP-050	-			2		69,8		78	117	312			4,20
TV-HP-065**	-	2.1/2"	65	1	64,0	83,9	0,5	52	78	204	200	460	3,8
TV-TNP-065	-			2		86,9		75	113	300			5,3
TV-HP-080	-	3"	80	1	78,7	99,0	0,5	25	38	100	240	660	4,7
TV-TNP-080	-			2		102,0		50	75	200			6,4
-	TV-HP-100-321	4"	100	1	101,0	129,5	0,6	24	36	96	290	750	7,1
-	TV-TNP-100-321			2		132,5		45	68	180			9,8
-	**	5"	125	1	124,0	155,0	~	20	30	80	350	1000	~
-	TV-TNP-125-321			2		158,0		38	57	152			~
-	TV-XNP-150-321**	6"	150	3	155,0	188,0	~	34	51	136	400	1550	~
-	TV-XNP-200-321**	8"	200	3	204,0	253,5	~	30	45	120	520	2000	~

* - радиус изгиба, измеренный до центральной линии шланга; ** - по специальному заказу

Шланги из нержавеющей стали



BOA DUO[®]

Многослойный стальной шланг со спиральной гофрировкой для высоких давлений и гашения вибраций

Внутренний слой: гофрированный шланг из стали AISI 316Ti (версия UHP — AISI 316L)

Усиление: одинарная или двойная оплетка из стали AISI 304

Рабочая темп.: от -273°C до +600°C (рабочее давление в зависимости от температуры)

Специальный стальной шланг **высокого давления** с двойной стенкой и спирально расположенными гофрами, изготовленный методом холодной формовки и электрической сварки в соответствии с запатентованной в Швейцарии технологией. Гофрированная стальная лента наматывается спирально и варится контактной сваркой на верхней гофре тьюбика. Двойная, а на верхней гофре тройная стенка тьюбика шланга обеспечивает исключительную прочность и долговечность при одновременной высокой гибкости и малом радиусе изгиба. В зависимости от варианта армирования (А, В или С) оснащен одной или более высокопрочными оплетками из нержавеющей стали, также доступен без оплетки. Коэффициент безопасности 4:1. Шланг также отличается очень хорошим гашением вибраций, не передавая колебания между устройствами. Соответствует требованиям стандарта ISO 10380. Предназначен для жидкостей и газов, для применения в условиях высокого давления и для всех типов трубопроводных систем в тяжелых условиях эксплуатации. Используется, в частности, в оборудовании двигателей, насосов, компрессоров, в качестве универсального виброгасителя, для систем с газами высокого давления. Доступная версия UHP (DN5 и DN6) с повышенным рабочим давлением предназначена, в частности, для рукавов, используемых при наполнении баллонов газами высокого давления. Шланг поставляется в виде готовых комплектов рукавов (шлангов) с приваренными фитингами в соответствии с заказом клиента. Фитинги для стальных шлангов представлены в дальнейшей части главы.

Механическая конфигурация рукава: согласно введению к данной главе каталога. **Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости стали AISI 316Ti (предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения компаний Tubes International. **Применение для водяного пара:** см. указания по безопасности в главе «Рукава для водяного пара». **Использование рукава:** согласно «Инструкции по монтажу и эксплуатации металлических шлангов высокого давления» (IU-04, см. введение к данной главе).



TB-DUO-X... (без оплетки)



TB-DUO-... (оплетка типа А)



TB-DUO-B... (оплетка или оплетки типа В)



TB-DUO-C... (оплетки типа С)

индекс (шланг из стали AISI 316Ti, оплетка из стали AISI 304)	маркировка производителя	размер		тип оплетки	внутренний диаметр [мм]	наружный диаметр [мм]	рабочее давление 20°C [бар]	давление тестирования 20°C [бар]	давление разрыва 20°C [бар]	радиус изгиба*		масса [кг/м]	рабочее давление 20°C [бар]
		[дюйм]	DN [мм]							статический [мм]	динамичный [мм]		
TB-DUO-X-005	M-0004867 ¹⁾	3/16"	5	-	5,2	8,7	8	12	32	20	75	0,10	15 ÷ 22
TB-DUO-005	M-0018048 ¹⁾			A		9,9	200	300	800		75	0,17	
TB-DUO-B-005	M-0012953 ¹⁾			B		11,1	270	405	1080		120	0,25	
TB-DUOHP-05**	M-0040158	3/16"	5	GS	5,2	12,6	395	593	1580	20	100	0,35	15 ÷ 22
TB-DUO-X-006	M-0004868 ¹⁾	1/4"	6	0	6,3	9,8	7,5	11,3	30	25	80	0,11	15 ÷ 22
TB-DUO-006	M-0018826 ¹⁾			A		11,0	175	263	700		80	0,18	
TB-DUO-B-006	M-0017608			B		12,2	250	375	1000		140	0,26	
TB-DUOHP-06**	M-0038493	1/4"	6	GS	6,3	13,7	350	525	1400	25	140	0,4	15 ÷ 22
TB-DUO-X-008	M-0004870 ¹⁾	5/16"	8	-	8,2	12,4	6,5	9,8	26	32	100	0,19	15 ÷ 22
TB-DUO-008	M-0023369 ¹⁾			A		13,6	150	225	600		100	0,34	
TB-DUO-B-008	M-0016848			B		14,8	200	300	800		165	0,48	
TB-DUO-X-010	M-0004856	3/8"	10	-	10,2	14,4	5,5	8,3	22	38	115	0,21	15 ÷ 22
TB-DUO-010	M-0011068 ¹⁾			A		15,6	130	195	520		115	0,36	
TB-DUO-B-010	M-0026701			B		16,8	175	263	700		190	0,51	
TB-DUO-X-012	M-0004857	1/2"	12	-	12,2	17,3	5	7,5	20	45	125	0,28	15 ÷ 22
TB-DUO-012	M-0007305 ¹⁾			A		18,5	110	165	440		125	0,42	
TB-DUO-B-012	M-0027722			B		19,7	160	240	640		210	0,56	
TB-DUO-X-016	M-0004859 ¹⁾	5/8"	16	-	16,2	21,3	3,2	4,8	12,8	58	145	0,34	15 ÷ 22
TB-DUO-016	M-0016792 ¹⁾			A		22,9	90	135	360		145	0,61	
TB-DUO-B-016	M-0029551			B		24,5	130	195	520		250	0,88	
TB-DUO-X-020	M-0004861 ¹⁾	3/4"	20	-	20,2	26,7	2,5	3,8	10	70	170	0,58	15 ÷ 22
TB-DUO-020	M-0016793 ¹⁾			A		28,3	80	120	320		170	0,87	
TB-DUO-B-020	M-0031842			B		29,9	110	165	440		285	1,19	
TB-DUO-X-025	M-0004862 ¹⁾	1"	25	-	25,2	31,7	2	3	8	85	195	0,65	15 ÷ 22
TB-DUO-025	M-0013189 ¹⁾			A		33,3	65	98	260		195	1,10	
TB-DUO-B-025	M-0026712			B		34,9	95	143	380		325	1,55	
-	-	-	-	C	-	36,5	135	203	540	130	325	1,99	-

* - радиус изгиба, измеренный до центральной линии шланга; ** - UHP - шланг - сталь AISI 316L, оплетка AISI 304¹⁾ - самые популярные размеры и варианты; ²⁾ - размеры и варианты по специальному заказу; размеры и варианты без указанных индексов и обозначений производителя - могут быть доступны при заказе соответствующего минимального количества.

Шланги из нержавеющей стали - BOA DUO[®] (продолжение)

индекс (шланг из стали AISI 316Ti, оплетка из стали AISI 304)	маркировка производителя	размер		тип оплетки	внутренний диаметр [мм]	наружный диаметр [мм]	рабочее давление 20°C [бар]	давление тестирования 20°C [бар]	давление разрыва 20°C [бар]	радиус изгиба*		масса [кг/м]	рабочее давление 20°C [бар]
		[дюйм]	DN [мм]							статический [мм]	динамичный [мм]		
TB-DUO-X-032	M-0004865 ¹⁾	1.1/4"	32	-	32,3	41,1	1,6	2,4	6,4	105	300	1,03	10 ÷ 15
TB-DUO-032	M-0016794 ¹⁾			A		42,7	50	75	200	105	300	1,53	
TB-DUO-B-032	M-0021686			B		44,3	80	120	320	105	380	1,94	
-	-			C		45,9	110	165	440	160	380	2,55	
TB-DUO-X-040	M-0004866 ¹⁾	1.1/2"	40	-	40,3	48,7	1,6	2,4	6,4	130	340	1,20	10 ÷ 15
TB-DUO-040	M-0020089 ¹⁾			A		51,1	45	68	180	130	340	1,98	
TB-DUO-B-040	M-0026022			B		52,3	65	98	260	130	430	2,25	
-	-			C		55,1	95	143	380	180	430	2,75	
TB-DUO-X-050	M-0004835 ¹⁾	2"	50	-	50,3	61,4	1,5	2,3	6	160	390	2,05	10 ÷ 15
TB-DUO-050	M-0014434 ¹⁾			A		63,4	35	53	140	160	390	3,10	
TB-DUO-B-050	M-0025904			B		64,6	55	83	220	160	490	3,10	
-	-			C		67,4	80	120	320	260	490	4,16	
TB-DUO-X-065	M-0004869 ¹⁾	2.1/2"	65	-	65,3	76,4	1,5	2,3	6	200	460	2,45	10 ÷ 15
TB-DUO-065	M-0017259 ¹⁾			A		78,4	30	45	120	200	460	3,50	
TB-DUO-B-065	M-0023622			B		81,2	40	60	160	200	580	3,97	
-	-			C		83,6	60	90	240	300	580	5,48	
TB-DUO-X-080	M-0004871 ¹⁾	3"	80	-	80,4	93,2	1,5	2,3	6	240	520	3,20	6 ÷ 12
TB-DUO-080	M-0011921			A		96,4	25	38	100	240	520	4,69	
TB-DUO-B-080	M-0026362			B		98,8	35	53	140	240	660	4,99	
TB-DUO-C-080	M-0029459			C		101,2	50	75	200	470	660	6,18	
TB-DUO-X-100	M-0004827 ¹⁾	4"	100	-	100,4	113,5	1,5	2,3	6	290	600	3,90	6 ÷ 12
TB-DUO-100	M-0029716			A		115,9	15	23	60	290	600	5,69	
TB-DUO-B-100	M-0023624			B		120,7	30	45	120	290	750	7,27	
-	-			C		120,7	40	60	160	570	750	7,48	
TB-DUO-X-125	M-0003924 ²⁾	5"	125	-	126,0	141,0	1,5	2,3	6	370	720	5,50	4 ÷ 12
TB-DUO-125	M-0026602 ²⁾			A		143,9	10	15	40	370	820	7,64	
-	-			B		148,7	22	33	48	440	960	8,87	
-	-			C		148,7	35	53	140	720	1050	10,87	
TB-DUO-X-150	M-0003925 ²⁾	6"	150	-	151,0	166,0	1,4	2,1	5,6	470	880	6,56	4 ÷ 12
TB-DUO-150	M-0026508 ²⁾			A		168,4	7	10,5	28	470	1050	9,10	
TB-DUO-B-150	M-0029125 ²⁾			B		172,0	18	27	72	550	1320	10,88	
TB-DUO-C-150	M-0021561 ²⁾			C		173,2	25	38	100	840	1560	12,82	
TB-DUO-X-200	M-0003927 ²⁾	8"	200	-	201,0	216,0	1,4	2,1	5,6	700	1200	8,60	4 ÷ 12
-	-			A		220,8	6	9	24	700	1800	12,26	
TB-DUO-B-200	M-0027989 ²⁾			B		222,0	15	23	60	770	2000	16,50	
TB-DUO-X-250	M-0004863 ²⁾	10"	250	-	252,0	270,0	1,3	2	5,2	860	1520	11,40	4 ÷ 6
-	-			A		274,0	6	9	24	860	2280	16,10	
-	-			B		278,0	14	21	56	1000	2500	20,80	
TB-DUO-X-300	M-0004864 ²⁾	12"	300	-	302,0	320,0	1,3	2	5,2	1120	1870	13,60	4 ÷ 5
-	-			A		324,0	4	6	16	1120	2800	19,10	
-	-			B		326,0	12	18	48	1320	3250	24,70	

* - радиус изгиба, измеренный до центральной линии шланга; ¹⁾ — самые популярные размеры и варианты; ²⁾ — размеры и варианты по специальному заказу; размеры и варианты без указанных индексов и обозначений производителя — могут быть доступны при заказе соответствующего минимального количества.



Стальные шланги для газов высокого давления — см. также раздел «Шланги для газов» !

Внешние защиты металлических шлангов

Металлические шланги, несмотря на то что изготовлены из стали или других «прочных» материалов, не следует рассматривать как «бронированные» шланги, неуязвимые для ударов и внешних повреждений. Потертости и надрывы оплетки, постоянные сдавливания и изгибы шланга часто становятся причиной выхода этого элемента системы из строя. Чтобы избежать этих проблем, необходимо проанализировать внешние условия эксплуатации шланга и, при необходимости, использовать наружные защитные покрытия, подобранные с учетом условий эксплуатации. Основные типы защитных покрытий показаны ниже; они могут применяться по всей длине шланга или только на фитинге, а также комбинироваться друг с другом. См. также главу «Стальные вальцованные шланги» и, в разделе «УСТРОЙСТВА И АКСЕССУАРЫ», главы «Защиты» и «Высокотемпературные защиты».



SPRING 1 — наружная противобрызгивная оплетка, защищающая шланг по всей длине от повреждений — истирания о поверхности и сдавливания. Не защищает от точечных повреждений между витками спирали. Изготовлена из пружины из нержавеющей стали (например, AISI 301) с внутренним диаметром спирали D, толщиной проволоки d и шагом спирали a. Приварена к втулкам наконечников. Эта защита не вызывает значительного изменения эластичности и гибкости шланга и является относительно легкой.	
SPRING 2 — наружная защитная оплетка, обеспечивающая точечную (на длине L) защиту шланга от повреждений — ударов, сдавливания, истирания. Изготовлена из плотной пружины из нержавеющей стали (например, AISI 301) с внутренним диаметром спирали D и толщиной проволоки d. Приварена к втулке фитинга, второй конец свободно перемещается по шлангу. Данная защита не влияет на эластичность и гибкость шланга. Увеличивает вес шланга.	
GRIPLOCK 1 — наружная оболочка, защищающая шланг по всей длине от повреждений — ударов, сдавливания, истирания и перегиба. Изготовлена из спирального шланга из нержавеющей стали (например, GRIPLOCK 304) с внутренним диаметром шланга D. Приваривается к фитингам с помощью дополнительных втулок. Снижает эластичность и гибкость шланга, увеличивает минимальный радиус изгиба. Увеличивает вес шланга.	
GRIPLOCK 2 — внешняя оболочка, обеспечивающая частичную защиту (на длине L) шланга от повреждений — ударов, сдавливания, истирания и перегиба. Изготовлена из вальцованного шланга из нержавеющей стали (например, GRIPLOCK 304) с внутренним диаметром шланга D. Приварена с помощью дополнительных втулок, свободный конец с втулкой может плавно перемещаться по шлангу. Точечно снижает эластичность и гибкость шланга, увеличивает минимальный радиус изгиба, защищая, в частности, от перегиба. Увеличивает вес шланга.	
PYROJACKET — наружный высокотемпературный защитный чехол, покрывающий шланг по всей длине. Изготовлена из стекловолокна с силиконовым покрытием. При работе с горячими средами (например, водяным паром, горячим маслом) защищает от ожогов и снижает потери энергии. Устойчива к воздействию пламени и высоких температур. Крепится с помощью дополнительных зажимных втулок или хомутов.	

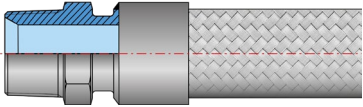
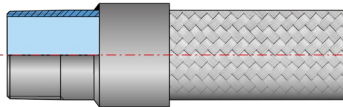
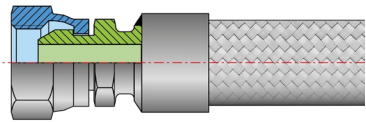
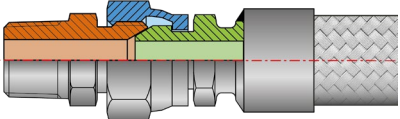
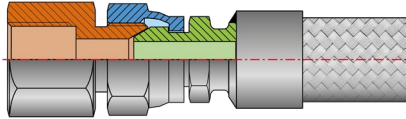
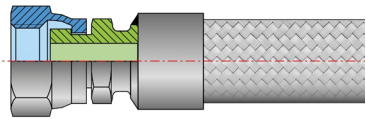
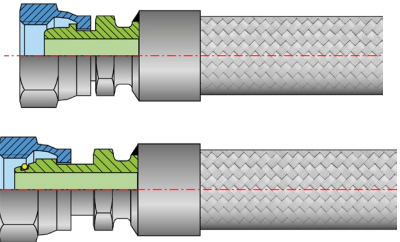
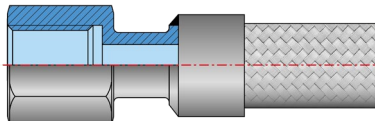
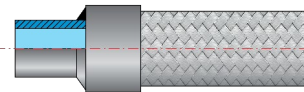
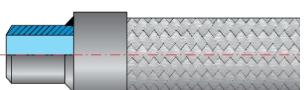
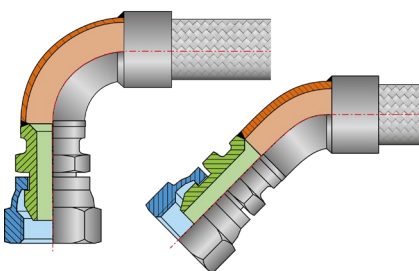
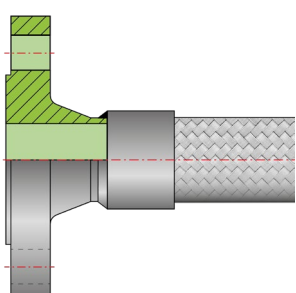
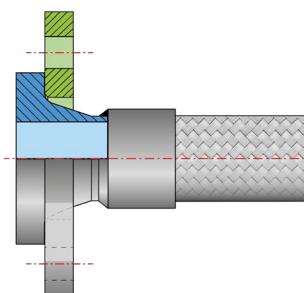
Внутренние защиты

По заказу могут быть изготовлены металлические рукава с внутренними оболочками:

ВНУТРЕННЯЯ ОПЛЕТКА — внутренняя стальная оплетка, установленная внутри гофрированного шланга, значительно снижает турбулентность потока среды, позволяя избежать вибраций, которые могут привести к повреждению шланга. Это имеет особое значение при прохождении воздуха и газов с высокой скоростью.	
ВНУТРЕННИЙ ЗАЩИТНЫЙ СЛОЙ GRIPLOCK — установленный внутри гофрированного стального шланга вальцованный шланг GRIPLOCK защищает тонкий металлический лист гофрированного шланга от истирания. Это имеет особое значение при прохождении жидкостей или газов, содержащих абразивные твердые частицы.	

Фитинги для металлических шлангов — общая информация

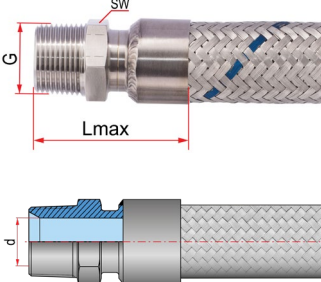
Tubes International поставляет готовые стальные рукава с фитингами из углеродистой стали, нержавеющей стали AISI 304 или AISI 316 и других материалов. Ниже представлены основные типы стандартных фитингов для стальных шлангов: с дюймовой трубной резьбой BSP или NPT, с метрической резьбой, фланцевые и трубные. Доступны наконечники шлангов с промышленными соединениями различного типа (например, соединения CAMLOCK, цистерновые соединения TW), а также с гигиеническими соединениями для пищевой промышленности. По заказу могут быть изготовлены фитинги в соответствии с различными стандартами, а также специальные фитинги - изготовленные по спецификации заказчика. Фитинги привариваются к шлангам методом TIG в защитной атмосфере аргона.

наружная коническая резьба BSPT или NPT — уплотнение на резьбе	наружная коническая резьба BSPT - уплотнение на резьбе	внутренняя резьба BSP, конус 60° - уплотнение металл-металл
		
AF1 (AF1N)	AF1X	AF2
накидная гайка с адаптером с наружной резьбой BSPT — уплотнение на гайке металл-металл	накидная гайка с адаптером с внутренней резьбой BSP - уплотнение на гайке металл-металл	внутренняя резьба BSP, плоское уплотнение - требуется плоская прокладка
		
AF11/AF2	AF12/AF2	AF14
внутренняя метрическая резьба, конус 24°/60° — уплотнение металл-металл или конус 24° с уплот. o-ring	внутренняя резьба BSP или NPT фиксированная - уплотнение на резьбе	трубчатый фитинг: - для монтажа (AF9), - для приварки (AF10)
		
AF2M (AF2MO)	AF7 (AFN)	AF9
		
		AF10
угловой фитинг 90° (45°) с внутренней резьбой BSP	закрепленный фланец PN или ASA — различные типы	вращающийся фланец (свободный) PN или ASA — различные типы
		
AF5 (AF5H) AF6 (AF6H)	AF3	AF4

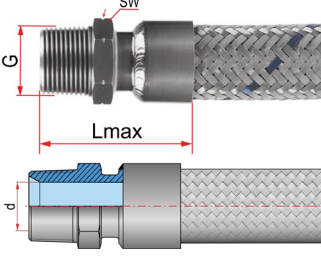
Примечания:

1. Использование фитингов из углеродистой стали ограничено диапазоном температур от -20 °C до +400 °C (рекомендуемый диапазон — в зависимости от области применения) и их коррозионной стойкостью.
2. Неповоротные и поворотные фланцы могут изготавливаться в соответствии с размерными нормами EN 1092-1, например PN6, PN16, PN40, а также американскими стандартами ANSI (ASA150, ASA300). Таблицы с размерами фланцев приведены в разделе «ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ» в конце каталога, а также в главе «Фланцевые соединения» в разделе «ПРОМЫШЛЕННАЯ АРМАТУРА».
3. Рабочее давление используемых фитингов должно быть больше или равно рабочему давлению проектируемого стального рукава. **Необходимо учитывать падение рабочего давления при повышенных температурах** в зависимости от материала фитингов (см.: поправочный температурный коэффициент KT давления согласно EN ISO 10380, приведенный в начале главы, причем для фланцев падение рабочего давления при температурах выше Rt = 50 °C указано в стандартах, касающихся фланцев).

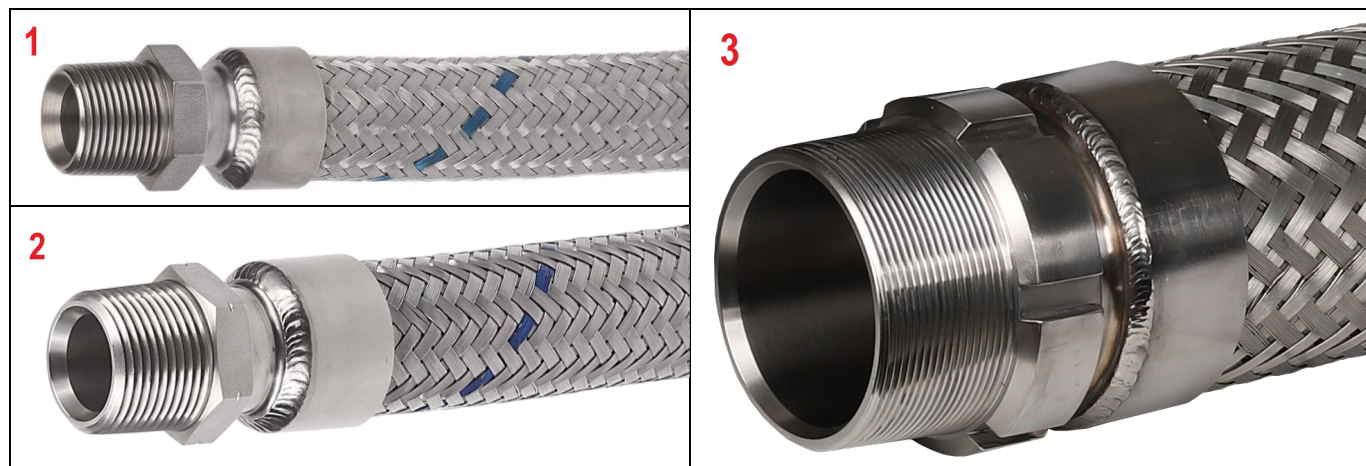
Фитинги для металлических шлангов – с наружной дюймовой трубной резьбой BSPT и NPT

rysunek	DN шланга [мм]	индекс (углеродистая черная сталь)	индекс (сталь AISI 304)	индекс (сталь AISI 316)	P [бар]	G [дюйм]	d [мм]	L max [мм]	SW [мм]
Тип AF1 Наружная коническая резьба BSPT, уплотнение на резьбе 	6	TB-AF1-006	TB-AF1-006-SS	TB-AF1-006-SS316	400	1/4"	5	38	17
	8	TB-AF1-008-04	TB-AF1-008-04-SS	TB-AF1-008-04-SS316	400	1/4"	7	41	17
	8	TB-AF1-008-06	TB-AF1-008-06-SS	TB-AF1-008-06-SS316	400	3/8"	7	42	19
	10	TB-AF1-010	TB-AF1-010-SS	TB-AF1-010-SS316	400	3/8"	8,8	42	19
	12	TB-AF1-012-06	TB-AF1-012-06-SS	TB-AF1-012-06-SS316	400	3/8"	10	44	19
	12	TB-AF1-012	TB-AF1-012-SS	TB-AF1-012-SS316	350	1/2"	10	51	24
	15 (16)	TB-AF1-015-08	TB-AF1-015-08-SS	TB-AF1-015-08-SS316	350	1/2"	13	56	24
	15 (16)	TB-AF1-015	TB-AF1-015-SS	TB-AF1-015-SS316	350	5/8"	13	59	27
	15 (16)	TB-AF1-015-12	TB-AF1-015-12-SS	TB-AF1-015-12-SS316	315	3/4"	13	63	30
	20	TB-AF1-020	TB-AF1-020-SS	TB-AF1-020-SS316	315	3/4"	17	63	30
	25	TB-AF1-025	TB-AF1-025-SS	TB-AF1-025-SS316	250	1"	22	72	36
	32	TB-AF1-032	TB-AF1-032-SS	TB-AF1-032-SS316	200	1.1/4"	29	81	46
	40	TB-AF1-040	TB-AF1-040-SS	TB-AF1-040-SS316	160	1.1/2"	35	94,5	50
	50	TB-AF1-050	TB-AF1-050-SS	TB-AF1-050-SS316	125	2"	45	104	65
	65	TB-AF1-065	TB-AF1-065-SS	TB-AF1-065-SS316	100	2.1/2"	60	119	80
	75 (80)	TB-AF1-080	TB-AF1-080-SS	TB-AF1-080-SS316	80	3"	73	118	H*(104)
	100	TB-AF1-100	TB-AF1-100-SS	TB-AF1-100-SS316	60	4"	93	137	H*(130)

H* - крючковый ключ диаметром (D)

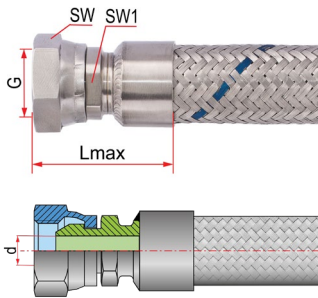
рисунок	DN шланга [мм]	индекс (углеродистая черная сталь)	индекс (сталь AISI 304)	индекс (сталь AISI 316)	P [бар]	G [дюйм]	d [мм]	L max [мм]	SW [мм]
Тип AF1N Наружная коническая резьба NPT, уплотнение на резьбе 	6	TB-AF1N-006	TB-AF1N-006-SS	TB-AF1N-006-SS316	400	1/4"	5	38,5	17
	10	TB-AF1N-010	TB-AF1N-010-SS	TB-AF1N-010-SS316	400	3/8"	8,8	42,5	19
	12	TB-AF1N-012	TB-AF1N-012-SS	TB-AF1N-012-SS316	350	1/2"	10	51	24
	15 (16)	TB-AF1N-015-08	TB-AF1N-015-08-SS	TB-AF1N-015-08-SS316	350	1/2"	13	56	24
	15 (16)	TB-AF1N-015-12	TB-AF1N-015-12-SS	TB-AF1N-015-12-SS316	315	3/4"	13	57,5	30
	20	TB-AF1N-020	TB-AF1N-020-SS	TB-AF1N-020-SS316	315	3/4"	17	61,5	30
	25	TB-AF1N-025	TB-AF1N-025-SS	TB-AF1N-025-SS316	250	1"	22	73	36
	32	TB-AF1N-032	TB-AF1N-032-SS	TB-AF1N-032-SS316	200	1.1/4"	29	76	46
	40	TB-AF1N-040	TB-AF1N-040-SS	TB-AF1N-040-SS316	160	1.1/2"	35	85	50
	50	TB-AF1N-050	TB-AF1N-050-SS	TB-AF1N-050-SS316	125	2"	45	93	65
	65	TB-AF1N-065	TB-AF1N-065-SS	TB-AF1N-065-SS316	100	2.1/2"	60	117	80
	75 (80)	TB-AF1N-080	TB-AF1N-080-SS	TB-AF1N-080-SS316	80	3"	73	103,5	H*(104)
	100	TB-AF1N-100	TB-AF1N-100-SS	TB-AF1N-100-SS316	60	4"	93	117	H*(130)

H* - крючковый ключ диаметром (D)

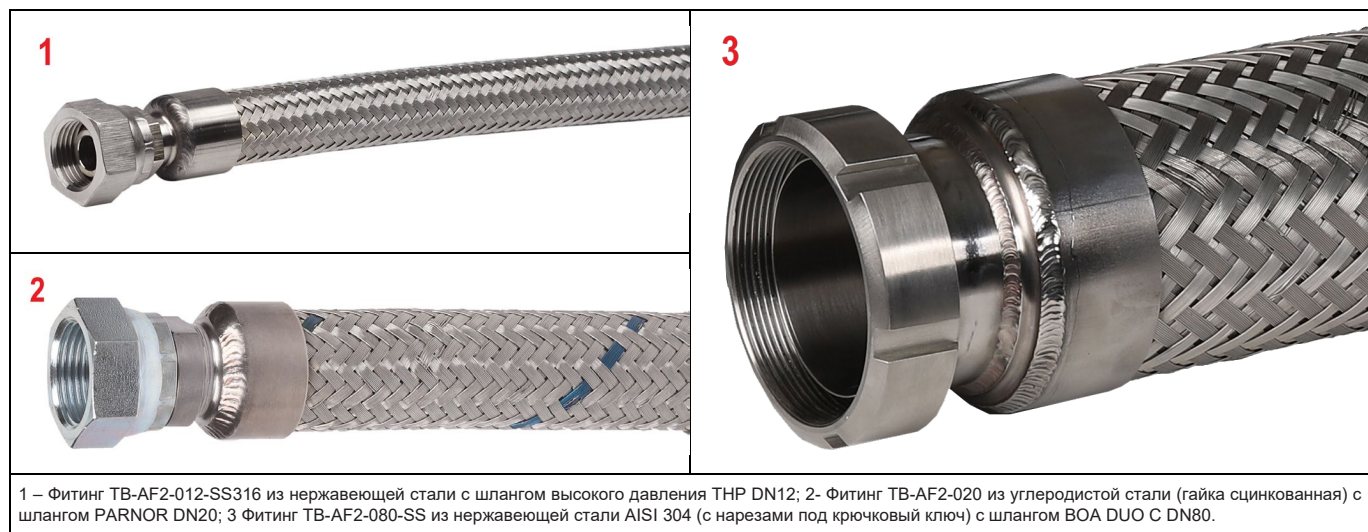


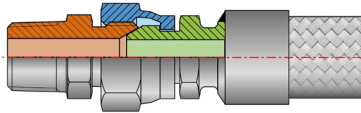
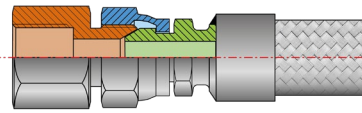
1 – Фитинг TB-AF1-020 из углеродистой стали с шлангом PARNOR DN20; 2 – Фитинг TB-AF1N-025-SS из нержавеющей стали AISI304 с шлангом PARNOR DN25;
3 – Фитинг TB-AF1-080-SS из нержавеющей стали AISI 304 (с нарезками для крючкового ключа) с шлангом BOA DUO C DN80.

Фитинги для металлических шлангов — с дюймовой трубной резьбой BSP и с переходниками

рисунок	DN шланга [мм]	индекс (углеродистая сталь, гайка оцинкованная)	индекс (сталь AISI 304)	индекс (сталь AISI 316)	P [бар]	G [дюйм]	d [мм]	L max [мм]	SW/SW1 [мм]
Тип AF2 Внутренняя резьба BSP, конус 60°, уплотнение металл-металл 	6	TB-AF2-006	TB-AF2-006-SS	TB-AF2-006-SS316	400	1/4"	5	38,8	19 / 14
	8	TB-AF2-008-04	TB-AF2-008-04-SS	TB-AF2-008-04-SS316	400	1/4"	5	41,8	19 / 14
	8	TB-AF2-008-06	TB-AF2-008-06-SS	TB-AF2-008-06-SS316	400	3/8"	7	44,5	22 / 17
	10	TB-AF2-010	TB-AF2-010-SS	TB-AF2-010-SS316	400	3/8"	8	44,5	22 / 17
	12	TB-AF2-012	TB-AF2-012-SS	TB-AF2-012-SS316	350	1/2"	10	49,5	27 / 19
	15 (16)	TB-AF2-015-08	TB-AF2-015-08-SS	TB-AF2-015-08-SS316	350	1/2"	10	54,5	27 / 22
	15 (16)	TB-AF2-015	TB-AF2-015-SS	TB-AF2-015-SS316	350	5/8"	12,8	56	30 / 22
	15 (16)	TB-AF2-015-12	TB-AF2-015-12-SS	TB-AF2-015-12-SS316	315	3/4"	13	58,7	32 / 24
	20	TB-AF2-020	TB-AF2-020-SS	TB-AF2-020-SS316	315	3/4"	14	58,7	32 / 24*
	25	TB-AF2-025	TB-AF2-025-SS	TB-AF2-025-SS316	250	1"	20	66	41 / 30*
	32	TB-AF2-032	TB-AF2-032-SS	TB-AF2-032-SS316	200	1.1/4"	28	76	50 / 37*
	40	TB-AF2-040	TB-AF2-040-SS	TB-AF2-040-SS316	160	1.1/2"	33	85,5	55 / 43*
	50	TB-AF2-050	TB-AF2-050-SS	TB-AF2-050-SS316	125	2"	45	91	70 / 55*
	65	TB-AF2-065	TB-AF2-065-SS	TB-AF2-065-SS316	100	2.1/2"	58	100	85 / 70*
	75 (80)	TB-AF2-080	TB-AF2-080-SS	TB-AF2-080-SS316	80	3"	73	96	H*(104)
	100	TB-AF2-100	TB-AF2-100-SS	TB-AF2-100-SS316	60	4"	93	106	H*(135)

Примечания: Фитинги с зажимной шестигранной гайкой и шестигранным пазом под ключ на корпусе, * - с фрезеровкой под ключ на корпусе, ** - с гайкой, затягиваемой крючковым ключом диаметром (D).

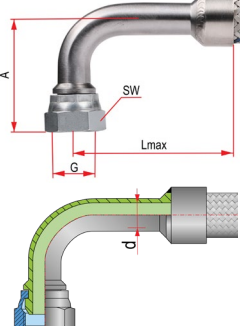


Тип AF11 / AF2 	Тип AF12 / AF2 	Использование переходников: Эти концевые соединения металлических рукавов изготавливаются из фитинга TB-AF2... и привинчиваемых гидравлических переходников (раздел «СИЛОВАЯ ГИДРАВЛИКА / ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ», глава «Гидравлические переходники»). Помимо прямых переходников можно использовать редукционные переходники, а также другие гидравлические переходники с таким же типом соединения на конусе 60°. Использование переходников позволяет надежно закрепить их на трубе или устройстве, а соединение переходника с фитингом AF2 на шланге легко демонтируется.
--	--	--

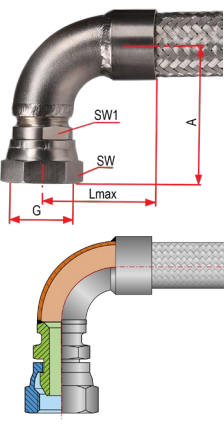


Фитинги для металлических шлангов — с дюймовой трубной резьбой BSP - угловые

Фитинги AF5: интегральные гнутые угловые фитинги 90° гидравлического типа, для работы под высоким давлением. По специальному заказу доступны угловые фитинги 45° (AF6).

rysunek	DN шланга [мм]	индекс (углеродистая сталь, гайка оцинкованная)	индекс (сталь AISI 304)	индекс (сталь AISI 316)	P [бар]	G [дюйм]	d [мм]	L max [мм]	A [мм]	SW [мм]
Тип AF5 Внутренняя резьба BSP, конус 60°, уплотнение металл-металл 	6	TB-AF5-006	TB-AF5-006-SS	TB-AF5-006-SS316	320	1/4"	4	43,5	37,8	19
	8	TB-AF5-008-04	TB-AF5-008-04-SS	TB-AF5-008-04-SS316	320	1/4"	5,5	54	40,7	19
	8	TB-AF5-008-06	TB-AF5-008-06-SS	TB-AF5-008-06-SS316	320	3/8"	7	57	45	22
	10	TB-AF5-010	TB-AF5-010-SS	TB-AF5-010-SS316	320	3/8"	7	58,5	45	22
	12	TB-AF5-012	TB-AF5-012-SS	TB-AF5-012-SS316	280	1/2"	9,5	72,5	59,9	27
	15 (16)	TB-AF5-015-08	TB-AF5-015-08-SS	TB-AF5-015-08-SS316	280	1/2"	9,5	79	59,9	27
	15 (16)	TB-AF5-015	TB-AF5-015-SS	TB-AF5-015-SS316	280	5/8"	12	88,5	73,5	30
	15 (16)	TB-AF5-015-12	TB-AF5-015-12-SS	TB-AF5-015-12-SS316	250	3/4"	12	88,5	75,2	32
	20	TB-AF5-020	TB-AF5-020-SS	TB-AF5-020-SS316	250	3/4"	14,5	97	69,7	32
	25	TB-AF5-025	TB-AF5-025-SS	TB-AF5-025-SS316	250	1"	20	124	85	41
	32	TB-AF5-032	TB-AF5-032-SS	TB-AF5-032-SS316	160	1.1/4"	26	148,5	106	50

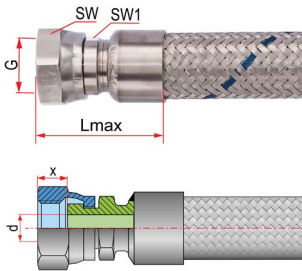
Фитинги AF5H: Угловые фитинги 90°, изготовленные из фитинга AF2 и отвода (см. раздел «Трубы и арматура под приварку» в разделе «ПРОМЫШЛЕННАЯ АРМАТУРА»), для применения при среднем давлении. По специальному заказу доступны угловые фитинги 45° (AF6H) или угловые фитинги по спецификации заказчика, изготовленные с использованием сварных отводов.

rysunek	DN шланга [мм]	индекс (углеродистая сталь*)	индекс (сталь AISI304 / AISI 321**)	индекс (сталь AISI 316)	P [бар]	G [дюйм]	L max [мм]	A [мм]	SW/SW1 [мм]
Тип AF5H Внутренняя резьба BSP, конус 60°, уплотнение металл-металл 	10	TB-AF2-010 TB-KH90-018X1,5-SS	TB-AF2-010-SS TB-KH90-018X1,5-SS	TB-AF2-010-SS316 TB-KH90-018X1,5-SS316	150	3/8"	37,5 ÷ 42	52 ÷ 56,5	22 / 17
	12	TB-AF2-012 TB-KH90-018X1,5-SS	TB-AF2-012-SS TB-KH90-018X1,5-SS	TB-AF2-012-SS316 TB-KH90-018X1,5-SS316	150	1/2"	37,5 ÷ 42	57 ÷ 61,5	27 / 19
	15 (16)	TB-AF2-015-08 TB-KH90-021X2,0	TB-AF2-015-08-SS TB-KH90-021X2,0-SS	TB-AF2-015-08-SS316 TB-KH90-021X2,0-SS316	150	1/2"	48	62,5	27 / 22
	15 (16)	TB-AF2-015 TB-KH90-021X2,0	TB-AF2-015-SS TB-KH90-021X2,0-SS	TB-AF2-015-SS316 TB-KH90-021X2,0-SS316	150	5/8"	48	64	30 / 22
	20	TB-AF2-020 TB-KH90-026X2,3	TB-AF2-020-SS TB-KH90-026X2,3-SS	TB-AF2-020-SS316 TB-KH90-026X2,3-SS316	150	3/4"	49	67,7	32 / 24
	25	TB-AF2-025 TB-KH90-033X2,6	TB-AF2-025-SS TB-KH90-033X2,6-SS	TB-AF2-025-SS316 TB-KH90-033X2,6-SS316	120	1"	63	79	41 / 30
	32	TB-AF2-032 TB-KH90-042X2,6	TB-AF2-032-SS TB-KH90-042X2,6-SS	TB-AF2-032-SS316 TB-KH90-042X2,6-SS316	100	1.1/4"	73	99	50 / 37
	40	TB-AF2-040 TB-KH90-048X2,6	TB-AF2-040-SS TB-KH90-048X2,6-SS	TB-AF2-040-SS316 TB-KH90-048X2,6-SS316	80	1.1/2"	87	112,5	55 / 43
	50	TB-AF2-050 TB-KH90-060X2,9	TB-AF2-050-SS TB-KH90-060X2,9-SS	TB-AF2-050-SS316 TB-KH90-060X2,9-SS316	80	2"	106	137	70 / 55
	65	TB-AF2-065 TB-KH90-076X2,9	TB-AF2-065-SS TB-KH90-076X2,9-SS	TB-AF2-065-SS316 TB-KH90-076X2,9-SS316	60	2.1/2"	130	160	85 / 70
	75 (80)	TB-AF2-080 TB-KH90-088X3,2	TB-AF2-080-SS TB-KH90-088X3,2-SS	TB-AF2-080-SS316 TB-KH90-088X3,2-SS316	60	3"	149	175	H(104)
	100	TB-AF2-100 TB-KH90-114X3,6	TB-AF2-100-SS TB-KH90-114X3,6-SS	TB-AF2-100-SS316 TB-KH90-114X3,6-SS316	50	4"	187	223	H(135)

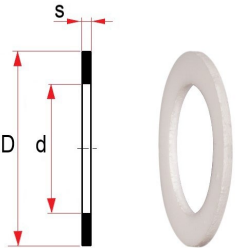
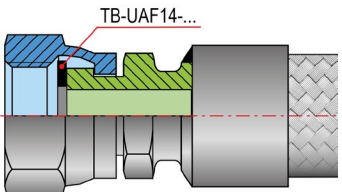
* - оцинкованная углеродистая сталь для гайки, черная углеродистая сталь для фитинга и отвода; ** - сталь AISI 304 для фитинга, сталь AISI 321 для отвода; H - крючковый ключ диаметром (D).



Фитинги для металлических шлангов — с дюймовой трубной резьбой BSP и плоской прокладкой

рисунок	DN шланга [мм]	индекс (углеродистая сталь, гайка оцинкованная)	индекс (сталь AISI 304)	индекс (сталь AISI 316)	P [бар]	G [дюйм]	L max [мм]	x [мм]	d [мм]	SW/SW1 [мм]
Тип AF14 Внутренняя резьба BSP плоское уплотнение 	6	TB-AF14-006	TB-AF14-006-SS	TB-AF14-006-SS316	350	1/4"	38,8	8,9	5	19 / 14
	8	TB-AF14-008-04	TB-AF14-008-04-SS	TB-AF14-008-04-SS316	350	1/4"	41,8	8,9	5	19 / 14
	8	TB-AF14-008-06	TB-AF14-008-06-SS	TB-AF14-008-06-SS316	350	3/8"	44,5	10,7	7	22 / 17
	10	TB-AF14-010	TB-AF14-010-SS	TB-AF14-010-SS316	350	3/8"	44,5	10,7	8,6	22 / 17
	12	TB-AF14-012	TB-AF14-012-SS	TB-AF14-012-SS316	315	1/2"	49,5	12,8	10	27 / 19
	15 (16)	TB-AF14-015-08	TB-AF14-015-08-SS	TB-AF14-015-08-SS316	315	1/2"	54,5	12,8	10	27 / 22
	15 (16)	TB-AF14-015	TB-AF14-015-SS	TB-AF14-015-SS316	315	5/8"	56	14,2	13	30 / 22
	15 (16)	TB-AF14-015-12	TB-AF14-015-12-SS	TB-AF14-015-12-SS316	250	3/4"	58,7	14,2	14	32 / 24
	20	TB-AF14-020	TB-AF14-020-SS	TB-AF14-020-SS316	250	3/4"	58,7	14,2	14	32 / 24*
	25	TB-AF14-025	TB-AF14-025-SS	TB-AF14-025-SS316	200	1"	66,5	14,2	20	41 / 30*
	32	TB-AF14-032	TB-AF14-032-SS	TB-AF14-032-SS316	160	1.1/4"	76	18,7	27,5	50 / 37*
	40	TB-AF14-040	TB-AF14-040-SS	TB-AF14-040-SS316	125	1.1/2"	85,5	19,7	32	55 / 43*
	50	TB-AF14-050	TB-AF14-050-SS	TB-AF14-050-SS316	100	2"	91,1	20,7	45	70 / 55*
	65	TB-AF14-065	TB-AF14-065-SS	TB-AF14-065-SS316	80	2.1/2"	100	21,7	58	85 / 70*
	75/80	TB-AF14-080	TB-AF14-080-SS	TB-AF14-080-SS316	60	3"	97	22	73	H**(104)
	100	TB-AF14-100	TB-AF14-100-SS	TB-AF14-100-SS316	40	4"	102	27	93	H**(130)

Примечания: Фитинги с зажимной шестигранной гайкой и шестигранным захватом под ключ на корпусе, * - с фрезеровкой под ключ на корпусе, ** - с гайкой, под крючковый ключ диаметром (D).

рисунок	G [дюйм]	индекс	D [мм]	d [мм]	s [мм]	примечания
Плоская прокладка для фитинга AF14 Материал: PTFE (тефлон) 	1/4"	TB-UAF14-04	14	6	1,0	Плоская прокладка из PTFE, устанавливаемая за резьбой. Отдельная позиция в ассортименте. Установка в фитингах на готовых сваренных рукавах. Максимальная рабочая температура: t = 260°C 
	3/8"	TB-UAF14-06	17	10	1,5	
	1/2"	TB-UAF14-08	20	12	1,5	
	5/8"	TB-UAF14-10	24	15	1,5	
	3/4"	TB-UAF14-12	26	16	1,5	
	1"	TB-UAF14-16	34	22	1,5	
	1.1/4"	TB-UAF14-20	42	30	2,0	
	1.1/2"	TB-UAF14-24	48	34	2,0	
	2"	TB-UAF14-32	62	48	2,0	
	2.1/2"	TB-UAF14-40	76	60	2,0	
	3"	TB-UAF14-48	89	76	2,0	
	4"	TB-UAF14-64	114	94	2,0	

A



B



C



D



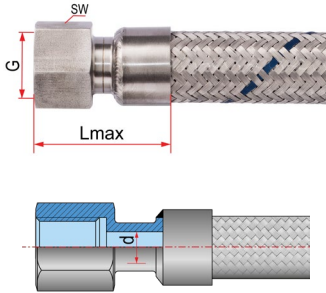
E



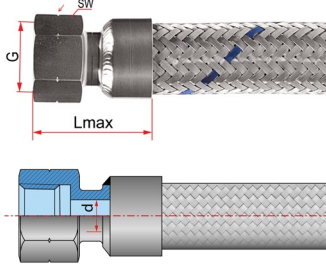
A и B – прокладка TB-UAF14-12 установленная в фитинге TB-AF14-020 с внутренней резьбой BSP 3/4", шланг PARNOR DN20;

C – установка прокладки; D – демонтаж прокладки; E – типовой инструмент (для O-рингов) для удобной установки и демонтажа уплотнителя.

Фитинги для металлических шлангов — с дюймовой трубной резьбой BSP (NPT) фиксированной

рисунок	DN шланга [мм]	индекс (углеродистая черная сталь)	индекс (сталь AISI 304)	индекс (сталь AISI 316)	P [бар]	G [дюйм]	d [мм]	L max [мм]	SW [мм]
Тип AF7 Внутренняя резьба BSP фиксированная, уплотнение на резьбе 	6	TB-AF7-006	TB-AF7-006-SS	TB-AF7-006-SS316	400	1/4"	5	36,5	19
	8	TB-AF7-008-04	TB-AF7-008-04-SS	TB-AF7-008-04-SS316	400	1/4"	7	39,5	19
	8	TB-AF7-008-06	TB-AF7-008-06-SS	TB-AF7-008-06-SS316	400	3/8"	7	40,5	22
	10	TB-AF7-010	TB-AF7-010-SS	TB-AF7-010-SS316	400	3/8"	8,8	40,5	22
	12	TB-AF7-012	TB-AF7-012-SS	TB-AF7-012-SS316	350	1/2"	10	46	27
	15 (16)	TB-AF7-015-08	TB-AF7-015-08-SS	TB-AF7-015-08-SS316	350	1/2"	13	51	27
	15 (16)	TB-AF7-015	TB-AF7-015-SS	TB-AF7-015-SS316	350	5/8"	13	53	30
	15 (16)	TB-AF7-015-12	TB-AF7-015-12-SS	TB-AF7-015-12-SS316	315	3/4"	13	53,5	32
	20	TB-AF7-020	TB-AF7-020-SS	TB-AF7-020-SS316	315	3/4"	17	55,5	32
	25	TB-AF7-025	TB-AF7-025-SS	TB-AF7-025-SS316	250	1"	22	64,5	41
	32	TB-AF7-032	TB-AF7-032-SS	TB-AF7-032-SS316	200	1.1/4"	29	66	50
	40	TB-AF7-040	TB-AF7-040-SS	TB-AF7-040-SS316	160	1.1/2"	35	75,5	55
	50	TB-AF7-050	TB-AF7-050-SS	TB-AF7-050-SS316	125	2"	45	79	70
	65	TB-AF7-065	TB-AF7-065-SS	TB-AF7-065-SS316	100	2.1/2"	60	93	85
	75/80	TB-AF7-080	TB-AF7-080-SS	TB-AF7-080-SS316	80	3"	73	96	100/8**
	100	TB-AF7-100	TB-AF7-100-SS	TB-AF7-100-SS316	60	4"	93	105	H*(135)

H* - крючковый ключ диаметром (D); 8** - восьмиугольник

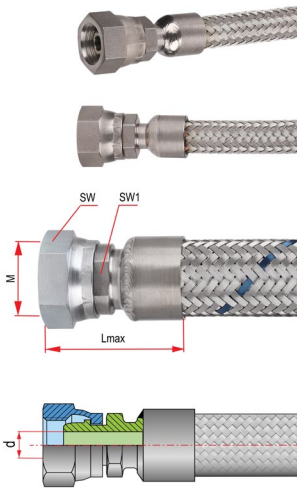
рисунок	DN шланга [мм]	индекс (углеродистая черная сталь)	индекс (сталь AISI 304)	индекс (сталь AISI 316)	P [бар]	G [дюйм]	d [мм]	L max [мм]	SW [мм]
Тип AF7N Внутренняя коническая фиксированная резьба NPT, уплотнение на резьбе 	6	TB-AF7N-006-02	TB-AF7N-006-02-SS	TB-AF7N-006-02-SS316	400	1/8"	5	31	17
	6	TB-AF7N-006	TB-AF7N-006-SS	TB-AF7N-006-SS316	400	1/4"	5	36	19
	8	TB-AF7N-008-04	TB-AF7N-008-04-SS	TB-AF7N-008-04-SS316	400	1/4"	7	39	19
	8	TB-AF7N-008-06	TB-AF7N-008-06-SS	TB-AF7N-008-06-SS316	400	3/8"	7	39,5	22
	10	TB-AF7N-010	TB-AF7N-010-SS	TB-AF7N-010-SS316	400	3/8"	8,8	39,5	22
	12	TB-AF7N-012	TB-AF7N-012-SS	TB-AF7N-012-SS316	350	1/2"	10	45,5	27
	15 (16)	TB-AF7N-015-08	TB-AF7N-015-08-SS	TB-AF7N-015-08-SS316	350	1/2"	13	50,5	27
	15 (16)	TB-AF7N-015-12	TB-AF7N-015-12-SS	TB-AF7N-015-12-SS316	315	3/4"	13	51	32
	20	TB-AF7N-020	TB-AF7N-020-SS	TB-AF7N-020-SS316	315	3/4"	17	53	32
	25	TB-AF7N-025	TB-AF7N-025-SS	TB-AF7N-025-SS316	250	1"	22	62	41
	32	TB-AF7N-032	TB-AF7N-032-SS	TB-AF7N-032-SS316	200	1.1/4"	29	62	46
	40	TB-AF7N-040	TB-AF7N-040-SS	TB-AF7N-040-SS316	160	1.1/2"	35	70	55
	50	TB-AF7N-050	TB-AF7N-050-SS	TB-AF7N-050-SS316	125	2"	45	72	70
	65	TB-AF7N-065	TB-AF7N-065-SS	TB-AF7N-065-SS316	100	2.1/2"	60	86,6	80
	75/80	TB-AF7N-080	TB-AF7N-080-SS	TB-AF7N-080-SS316	80	3"	73	86	95/8**
	100	TB-AF7N-100	TB-AF7N-100-SS	TB-AF7N-100-SS316	60	4"	93	91,5	H*(135)

H* - крючковый ключ диаметром (D); 8** - восьмиугольник

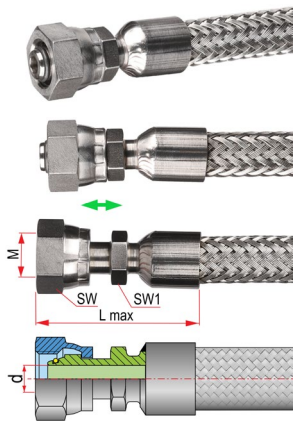
Фитинг TB-AF7N-020-SS316 из нержавеющей стали AISI 316 с внутренней конической резьбой NPT 3/4" и шлангом PARNOR DN20. Уплотнение на резьбе тефлоновой лентой или жидким анаэробным герметиком.



Фитинги для металлических шлангов — с метрической резьбой

рисунок	DN шланга [мм]	индекс (углеродистая сталь, гайка оцинкованная)	индекс (сталь AISI 304)	индекс (сталь AISI 316)	P [бар]	M [мм]	d [мм]	L max [мм]	SW/SW1 [мм]
Тип AF2M Внутренняя метрическая резьба, уплотнение конус 24°/60° (фитинг круглый до конуса 24° или 60°, уплотнение металл-металл) 	версия легкая (L)								
	6	TB-AF2M111-12-006	TB-AF2M111-12-006-SS	TB-AF2M111-12-006-SS316	250	M12x1,5	4	39	17 / 11
	6	TB-AF2M111-14-006	TB-AF2M111-14-006-SS	TB-AF2M111-14-006-SS316	250	M14x1,5	5	40,4	19 / 14
	8	TB-AF2M111-16-008	TB-AF2M111-16-008-SS	TB-AF2M111-16-008-SS316	250	M16x1,5	7	44	22 / 14
	10	TB-AF2M111-16-010	TB-AF2M111-16-010-SS	TB-AF2M111-16-010-SS316	250	M16x1,5	7	44,5	22 / 17
	10	TB-AF2M111-18-010	TB-AF2M111-18-010-SS	TB-AF2M111-18-010-SS316	250	M18x1,5	8,8	45,5	24 / 17
	12	TB-AF2M111-22-012	TB-AF2M111-22-012-SS	TB-AF2M111-22-012-SS316	250	M22x1,5	10	48,4	27 / 19
	15 (16)	TB-AF2M111-26-015	TB-AF2M111-26-015-SS	TB-AF2M111-26-015-SS316	160	M26x1,5	13	55	32 / 24
	20	TB-AF2M111-30-020	TB-AF2M111-30-020-SS	TB-AF2M111-30-020-SS316	160	M30x2	17	60,5	41 / 24*
	25	TB-AF2M111-36-025	TB-AF2M111-36-025-SS	TB-AF2M111-36-025-SS316	100	M36x2	22	67,7	41 / 30*
	32	TB-AF2M111-45-032	TB-AF2M111-45-032-SS	TB-AF2M111-45-032-SS316	100	M45x2	29	75	50 / 37*
	32	TB-AF2M111-52-032	TB-AF2M111-52-032-SS	TB-AF2M111-52-032-SS316	100	M52x2	29	74,5	60 / 36**
	40	TB-AF2M111-52-040	TB-AF2M111-52-040-SS	TB-AF2M111-52-040-SS316	100	M52x2	35	83,8	60 / 43*
	версия тяжелая (S)								
	6	TB-AF2M112-16-006	TB-AF2M112-16-006-SS	TB-AF2M112-16-006-SS316	630	M16x1,5	5	41	22 / 14
	6	TB-AF2M112-18-006	TB-AF2M112-18-006-SS	TB-AF2M112-18-006-SS316	630	M18x1,5	5	42,5	24 / 17
	8	TB-AF2M112-20-008	TB-AF2M112-20-008-SS	TB-AF2M112-20-008-SS316	630	M20x1,5	7	45,2	27 / 17
	10	TB-AF2M112-22-010	TB-AF2M112-22-010-SS	TB-AF2M112-22-010-SS316	630	M22x1,5	8,8	46,4	27 / 19
	12	TB-AF2M112-24-012	TB-AF2M112-24-012-SS	TB-AF2M112-24-012-SS316	400	M24x1,5	10	53,5	32 / 24
	15 (16)	TB-AF2M112-30-015	TB-AF2M112-30-015-SS	TB-AF2M112-30-015-SS316	400	M30x2	13	58,5	41 / 24*
	20	TB-AF2M112-30-020	TB-AF2M112-30-020-SS	TB-AF2M112-30-020-SS316	400	M30x2	17	60,5	41 / 24*
	20	TB-AF2M112-36-020	TB-AF2M112-36-020-SS	TB-AF2M112-36-020-SS316	400	M36x2	17	61,7	41 / 30*
	25	TB-AF2M112-36-025	TB-AF2M112-36-025-SS	TB-AF2M112-36-025-SS316	400	M36x2	22	67,7	41 / 30*
	25	TB-AF2M112-42-025	TB-AF2M112-42-025-SS	TB-AF2M112-42-025-SS316	250	M42x2	22	76,5	50 / 37*
	32	TB-AF2M112-42-032	TB-AF2M112-42-032-SS	TB-AF2M112-42-032-SS316	250	M42x2	25	77,5	50 / 37*
	32	TB-AF2M112-52-032	TB-AF2M112-52-032-SS	TB-AF2M112-52-032-SS316	250	M52x2	29	79,5	60 / 36**
	40	TB-AF2M112-52-040	TB-AF2M112-52-040-SS	TB-AF2M112-52-040-SS316	250	M52x2	35	83,3	60 / 43*

Примечания: Фитинги с зажимной шестигранной гайкой и шестигранным захватом под ключ на корпусе, * - с фрезеровкой под ключ на корпусе, ** - с фрезеровкой на корпусе и переходной гайкой.

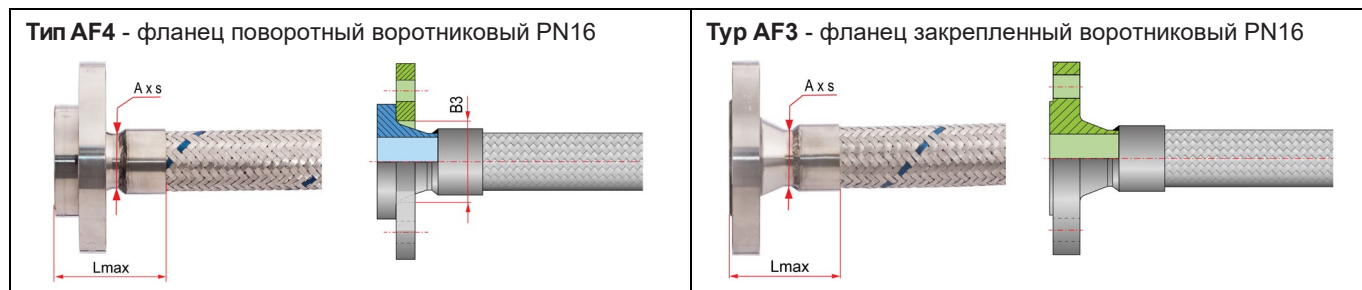
рисунок	DN шланга [мм]	индекс (углеродистая сталь, гайка оцинкованная)	индекс (сталь AISI 304)	индекс (сталь AISI 316)	P [бар]	M [мм]	d [мм]	L max [мм]	SW/SW1 [мм]
Тип AF2MO Внутренняя метрическая резьба, уплотнение конус 24°, о-ринг FKM (витон), гайка, сдвигаемая для облегчения замены о-ринга. Рабочая температура: от -20°C до +200°C 	версия легкая (L)								
	6	TB-AF2M121-12-006	TB-AF2M121-12-006-SS	TB-AF2M121-12-006-SS316	250	M12x1,5	3	43,8	17 / 11
	6	TB-AF2M121-14-006	TB-AF2M121-14-006-SS	TB-AF2M121-14-006-SS316	250	M14x1,5	5	45,1	19 / 14
	8	TB-AF2M121-16-008	TB-AF2M121-16-008-SS	TB-AF2M121-16-008-SS316	250	M16x1,5	7	50,3	22 / 14
	10	TB-AF2M121-16-010	TB-AF2M121-16-010-SS	TB-AF2M121-16-010-SS316	250	M16x1,5	7	50,3	22 / 17
	10	TB-AF2M121-18-010	TB-AF2M121-18-010-SS	TB-AF2M121-18-010-SS316	250	M18x1,5	8,8	50,9	24 / 17
	12	TB-AF2M121-22-012	TB-AF2M121-22-012-SS	TB-AF2M121-22-012-SS316	250	M22x1,5	10	55,6	27 / 19
	15 (16)	TB-AF2M121-26-015	TB-AF2M121-26-015-SS	TB-AF2M121-26-015-SS316	160	M26x1,5	13	61,6	32 / 24
	20	TB-AF2M121-30-020	TB-AF2M121-30-020-SS	TB-AF2M121-30-020-SS316	160	M30x2	17	67,1	41 / 24*
	25	TB-AF2M121-36-025	TB-AF2M121-36-025-SS	TB-AF2M121-36-025-SS316	100	M36x2	22	74,9	41 / 30*
	32	TB-AF2M121-45-032	TB-AF2M121-45-032-SS	TB-AF2M121-45-032-SS316	100	M45x2	29	82,9	50 / 37*
	40	TB-AF2M121-52-040	TB-AF2M121-52-040-SS	TB-AF2M121-52-040-SS316	100	M52x2	35	91,7	60 / 43*
	версия тяжелая (S)								
	6	TB-AF2M122-16-006	TB-AF2M122-16-006-SS	TB-AF2M122-16-006-SS316	630	M16x1,5	4	48,1	22 / 14
	6	TB-AF2M122-18-006	TB-AF2M122-18-006-SS	TB-AF2M122-18-006-SS316	630	M18x1,5	5	49,8	24 / 17
	8	TB-AF2M122-20-008	TB-AF2M122-20-008-SS	TB-AF2M122-20-008-SS316	630	M20x1,5	7	52,4	27 / 17
	10	TB-AF2M122-22-010	TB-AF2M122-22-010-SS	TB-AF2M122-22-010-SS316	630	M22x1,5	8,8	55,1	27 / 19
	12	TB-AF2M122-24-012	TB-AF2M122-24-012-SS	TB-AF2M122-24-012-SS316	400	M24x1,5	10	61,8	32 / 24
	15 (16)	TB-AF2M122-30-015	TB-AF2M122-30-015-SS	TB-AF2M122-30-015-SS316	400	M30x2	13	67,3	41 / 24*
	20	TB-AF2M122-30-020	TB-AF2M122-30-020-SS	TB-AF2M122-30-020-SS316	400	M30x2	14	69,3	41 / 24*
	20	TB-AF2M122-36-020	TB-AF2M122-36-020-SS	TB-AF2M122-36-020-SS316	400	M36x2	17	71,7	41 / 30*
	25	TB-AF2M122-36-025	TB-AF2M122-36-025-SS	TB-AF2M122-36-025-SS316	400	M36x2	19	77,7	41 / 30*
	25	TB-AF2M122-42-025	TB-AF2M122-42-025-SS	TB-AF2M122-42-025-SS316	250	M42x2	22	88,3	50 / 37*
	32	TB-AF2M122-42-032	TB-AF2M122-42-032-SS	TB-AF2M122-42-032-SS316	250	M42x2	24	89,3	50 / 37*
	32	TB-AF2M122-52-032	TB-AF2M122-52-032-SS	TB-AF2M122-52-032-SS316	250	M52x2	29	79,5	60 / 36**
	40	TB-AF2M122-52-040	TB-AF2M122-52-040-SS	TB-AF2M122-52-040-SS316	250	M52x2	32	97	60 / 43*

Примечания: Фитинги с зажимной шестигранной гайкой и шестигранным захватом под ключ на корпусе, * - с фрезеровкой под ключ на корпусе, ** - с фрезеровкой на корпусе и переходной гайкой.

Фитинги для металлических шлангов — воротниковые фланцы PN

Воротниковые фланцы, соответствующие стандарту EN 1092-1 PN16, поворотные и неповоротные, привариваемые к металлическим рукавам. Стандартное, предпочтительное решение для фланцевых фитингов стальных шлангов. По специальному заказу доступны фланцы других классов PN, фланцы по американским стандартам ASME (ASA 150, ASA 300), квадратные фланцы и другие.

Подробная информация о фланцах — см. раздел «ПРОМЫШЛЕННАЯ АРМАТУРА», глава «Фланцевые соединения».



Тип фитинга AF4: фланец поворотный (свободный) воротниковый EN 1092-1 PN16 тип 34/04.

DN шланга [мм]	DN фланца [мм]	PN [бар]	индекс (углеродистая сталь *)	индекс (нержавеющая сталь AISI 304)	индекс (нержавеющая сталь AISI 316)	индекс (нержавеющая сталь AISI 321)	индекс (комбинированное решение — пример **)	(EN 1092-1)		L max [мм]
								A x s [мм]	B3 [мм]	
15 (16)	15	40	TK-KOPS-015 TK-KO-015-C	TK-KOPS-015-SS TK-KO-015-SS	TK-KOPS-015-SS316 TK-KO-015-SS316	TK-KOPS-015-SS321 TK-KO-015-SS321	TK-KOPS-015-SS316 TK-KO-015-C	21,3x2,0	35	58
20	20	40	TK-KOPS-020 TK-KO-020-C	TK-KOPS-020-SS TK-KO-020-SS	TK-KOPS-020-SS316 TK-KO-020-SS316	TK-KOPS-020-SS321 TK-KO-020-SS321	TK-KOPS-020-SS316 TK-KO-020-C	26,9x2,3	42	60
25	25	40	TK-KOPS-025 TK-KO-025-C	TK-KOPS-025-SS TK-KO-025-SS	TK-KOPS-025-SS316 TK-KO-025-SS316	TK-KOPS-025-SS321 TK-KO-025-SS321	TK-KOPS-025-SS316 TK-KO-025-C	33,7x2,6	49	65
32	32	40	TK-KOPS-032 TK-KO-032-C	TK-KOPS-032-SS TK-KO-032-SS	TK-KOPS-032-SS316 TK-KO-032-SS316	TK-KOPS-032-SS321 TK-KO-032-SS321	TK-KOPS-032-SS316 TK-KO-032-C	42,4x2,6	59	67
40	40	40	TK-KOPS-040 TK-KO-040-C	TK-KOPS-040-SS TK-KO-040-SS	TK-KOPS-040-SS316 TK-KO-040-SS316	TK-KOPS-040-SS321 TK-KO-040-SS321	TK-KOPS-040-SS316 TK-KO-040-C	48,3x2,6	67	75
50	50	16	TK-KOPS-050 TK-KO-050-C	TK-KOPS-050-SS TK-KO-050-SS	TK-KOPS-050-SS316 TK-KO-050-SS316	TK-KOPS-050-SS321 TK-KO-050-SS321	TK-KOPS-050-SS316 TK-KO-050-C	60,3x2,9	77	75
65	65	16	TK-KOPS-065 TK-KO-065-C	TK-KOPS-065-SS TK-KO-065-SS	TK-KOPS-065-SS316 TK-KO-065-SS316	TK-KOPS-065-SS321 TK-KO-065-SS321	TK-KOPS-065-SS316 TK-KO-065-C	76,1x2,9	96	80
75 (80)	80	16	TK-KOPS-080 TK-KO-080-C	TK-KOPS-080-SS TK-KO-080-SS	TK-KOPS-080-SS316 TK-KO-080-SS316	TK-KOPS-080-SS321 TK-KO-080-SS321	TK-KOPS-080-SS316 TK-KO-080-C	88,9x3,2	108	85
100	100	16	TK-KOPS-100 TK-KO-100-C	TK-KOPS-100-SS TK-KO-100-SS	TK-KOPS-100-SS316 TK-KO-100-SS316	TK-KOPS-100-SS321 TK-KO-100-SS321	TK-KOPS-100-SS316 TK-KO-100-C	114,3x3,6	134	87
125	125	16	TK-KOPS-125 TK-KO-125-C	TK-KOPS-125-SS TK-KO-125-SS	TK-KOPS-125-SS316 TK-KO-125-SS316	TK-KOPS-125-SS321 TK-KO-125-SS321	TK-KOPS-125-SS316 TK-KO-125-C	139,7x4,0	162	95
150	150	16	TK-KOPS-150 TK-KO-150-C	TK-KOPS-150-SS TK-KO-150-SS	TK-KOPS-150-SS316 TK-KO-150-SS316	TK-KOPS-150-SS321 TK-KO-150-SS321	TK-KOPS-150-SS316 TK-KO-150-C	168,3x4,5	188	95

Примечания: * - фланцы из углеродистой стали: TK-KOPS-... - черная сталь (неоцинкованная); TK-KO-...-C — оцинкованная сталь; ** - пример экономичного комбинированного решения: приварной борт из нержавеющей стали, фланец из оцинкованной углеродистой стали.

Тип фитинга AF3: фланец закрепленный воротниковый EN 1092-1 PN16 тип 11.

DN шланга [мм]	DN фланца [мм]	PN [бар]	индекс (углеродистая сталь *)	индекс (нержавеющая сталь AISI 304)	индекс (нержавеющая сталь AISI 316)	индекс (нержавеющая сталь AISI 321)	A x s (EN 1092-1) [мм]	L max [мм]
15 (16)	15	40	TK-KSS-015	TK-KSS-015-SS	TK-KSS-015-SS316	TK-KSS-015-SS321	21,3x2,0	58
20	20	40	TK-KSS-020	TK-KSS-020-SS	TK-KSS-020-SS316	TK-KSS-020-SS321	26,9x2,3	60
25	25	40	TK-KSS-025	TK-KSS-025-SS	TK-KSS-025-SS316	TK-KSS-025-SS321	33,7x2,6	65
32	32	40	TK-KSS-032	TK-KSS-032-SS	TK-KSS-032-SS316	TK-KSS-032-SS321	42,4x2,6	67
40	40	40	TK-KSS-040	TK-KSS-040-SS	TK-KSS-040-SS316	TK-KSS-040-SS321	48,3x2,6	75
50	50	16	TK-KSS-050	TK-KSS-050-SS	TK-KSS-050-SS316	TK-KSS-050-SS321	60,3x2,9	75
65	65	16	TK-KSS-065	TK-KSS-065-SS	TK-KSS-065-SS316	TK-KSS-065-SS321	76,1x2,9	80
75 (80)	80	16	TK-KSS-080	TK-KSS-080-SS	TK-KSS-080-SS316	TK-KSS-080-SS321	88,9x3,2	85
100	100	16	TK-KSS-100	TK-KSS-100-SS	TK-KSS-100-SS316	TK-KSS-100-SS321	114,3x3,6	87
125	125	16	TK-KSS-125	TK-KSS-125-SS	TK-KSS-125-SS316	TK-KSS-125-SS321	139,7x4,0	95
150	150	16	TK-KSS-150	TK-KSS-150-SS	TK-KSS-150-SS316	TK-KSS-150-SS321	168,3x4,5	95

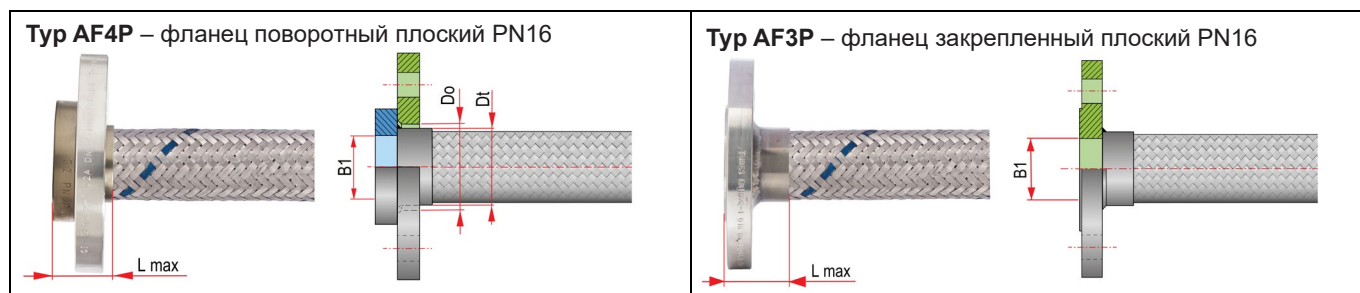
Примечания: * — фланцы из черной углеродистой стали (неоцинкованные).

Редукционные кольца для фланцев: При значительной разнице между наружным диаметром горловины фланца (A) и наружным диаметром шланга с втулкой может потребоваться использование дополнительного элемента — редукционного кольца TB-PR-... (TB-PRK-...), в частности для шлангов большего диаметра (METALFLEX M и METALICA F от DN125, PARNOR и PARRAP от DN80, многослойные шланги). Контакт Tubes International.

Фитинги для металлических шлангов — плоские фланцы PN

Плоские фланцы, соответствующие стандарту EN 1092-1 PN16, поворотные и неповоротные, привариваемые к металлическим шлангам. На фитинге AF4P установлен поворотный фланец типа 02 с отверстием, превышающим диаметр втулки шланга. Используется в основном в тех случаях, когда для коротких рукавов применение воротниковых фланцев чрезмерно уменьшило бы свободную, гибкую длину шланга между монтажными втулками. В целом для рукавов общей длиной не более 500 мм и для простых применений при несложных условиях эксплуатации. Детали решения должны согласовываться с Tubes International. По специальному заказу доступны фланцы других классов PN, фланцы по американским стандартам ASME (ASA 150, ASA 300), квадратные фланцы и другие.

Подробная информация о фланцах — см. раздел «ПРОМЫШЛЕННАЯ АРМАТУРА», глава «Фланцевые соединения».



Тип фитинга AF4P: фланец поворотный плоский EN 1092-1 PN16 тип 32/02.

DN шланга [мм]	DN фланца [мм]	PN [бар]	индекс (углеродистая сталь *)	индекс (нержавеющая сталь AISI 304)	индекс (нержавеющая сталь AISI 316)	индекс (нержавеющая сталь AISI 321)	индекс (комбинированное решение — пример **)	B1 (EN 1092-1) [мм]	L max [мм]
15 (16)	15	40	TK-KOPP-015 TK-KO-T02-015	TK-KOPP-015-SS TK-KO-T02-015-SS	TK-KOPP-015-SS316 TK-KO-T02-015-SS316	TK-KOPP-015-SS321 TK-KO-T02-015-SS321	TK-KOPP-015-SS316 TK-KO-T02-015	22	32
20	20	40	TK-KOPP-020 TK-KO-T02-020	TK-KOPP-020-SS TK-KO-T02-020-SS	TK-KOPP-020-SS316 TK-KO-T02-020-SS316	TK-KOPP-020-SS321 TK-KO-T02-020-SS321	TK-KOPP-020-SS316 TK-KO-T02-020	27,5	34
25	25	40	TK-KOPP-025 TK-KO-T02-025	TK-KOPP-025-SS TK-KO-T02-025-SS	TK-KOPP-025-SS316 TK-KO-T02-025-SS316	TK-KOPP-025-SS321 TK-KO-T02-025-SS321	TK-KOPP-025-SS316 TK-KO-T02-025	34,5	39
32	32	40	TK-KOPP-032 TK-KO-T02-032	TK-KOPP-032-SS TK-KO-T02-032-SS	TK-KOPP-032-SS316 TK-KO-T02-032-SS316	TK-KOPP-032-SS321 TK-KO-T02-032-SS321	TK-KOPP-032-SS316 TK-KO-T02-032	43,5	39
40	40	40	TK-KOPP-040 TK-KO-T02-040	TK-KOPP-040-SS TK-KO-T02-040-SS	TK-KOPP-040-SS316 TK-KO-T02-040-SS316	TK-KOPP-040-SS321 TK-KO-T02-040-SS321	TK-KOPP-040-SS316 TK-KO-T02-040	49,5	44
50	50	16	TK-KOPP-050 TK-KO-T02-050	TK-KOPP-050-SS TK-KO-T02-050-SS	TK-KOPP-050-SS316 TK-KO-T02-050-SS316	TK-KOPP-050-SS321 TK-KO-T02-050-SS321	TK-KOPP-050-SS316 TK-KO-T02-050	61,5	46
65	65	16	TK-KOPP-065 TK-KO-T02-065	TK-KOPP-065-SS TK-KO-T02-065-SS	TK-KOPP-065-SS316 TK-KO-T02-065-SS316	TK-KOPP-065-SS321 TK-KO-T02-065-SS321	TK-KOPP-065-SS316 TK-KO-T02-065	77,5	51
75 (80)	80	16	TK-KOPP-080 TK-KO-T02-080	TK-KOPP-080-SS TK-KO-T02-080-SS	TK-KOPP-080-SS316 TK-KO-T02-080-SS316	TK-KOPP-080-SS321 TK-KO-T02-080-SS321	TK-KOPP-080-SS316 TK-KO-T02-080	90,5	51
100	100	16	TK-KOPP-100 TK-KO-T02-100	TK-KOPP-100-SS TK-KO-T02-100-SS	TK-KOPP-100-SS316 TK-KO-T02-100-SS316	TK-KOPP-100-SS321 TK-KO-T02-100-SS321	TK-KOPP-100-SS316 TK-KO-T02-100	116	53
125	125	16	TK-KOPP-125 TK-KO-T02-125	TK-KOPP-125-SS TK-KO-T02-125-SS	TK-KOPP-125-SS316 TK-KO-T02-125-SS316	TK-KOPP-125-SS321 TK-KO-T02-125-SS321	TK-KOPP-125-SS316 TK-KO-T02-125	141,5	58
150	150	16	TK-KOPP-150 TK-KO-T02-150	TK-KOPP-150-SS TK-KO-T02-150-SS	TK-KOPP-150-SS316 TK-KO-T02-150-SS316	TK-KOPP-150-SS321 TK-KO-T02-150-SS321	TK-KOPP-150-SS316 TK-KO-T02-150	170,5	60

Примечания: * — фланцы из углеродистой стали — черная сталь (неоцинкованная), фланец TK-KO-T02-... — может быть оцинкован; ** - пример экономичного комбинированного решения: приварной бурт из нержавеющей стали, фланец из углеродистой стали; фланцы TK-KO-T02-... требуют адаптации (растачивания исходного отверстия до диаметра $D_o = D_t + 3$ мм и снятия фаски). Для многослойных шлангов с большим наружным диаметром возможно использование фланца типа 04 (TK-KO-...) вместо типа 02 — подлежит подробному согласованию и подтверждению с Tubes International

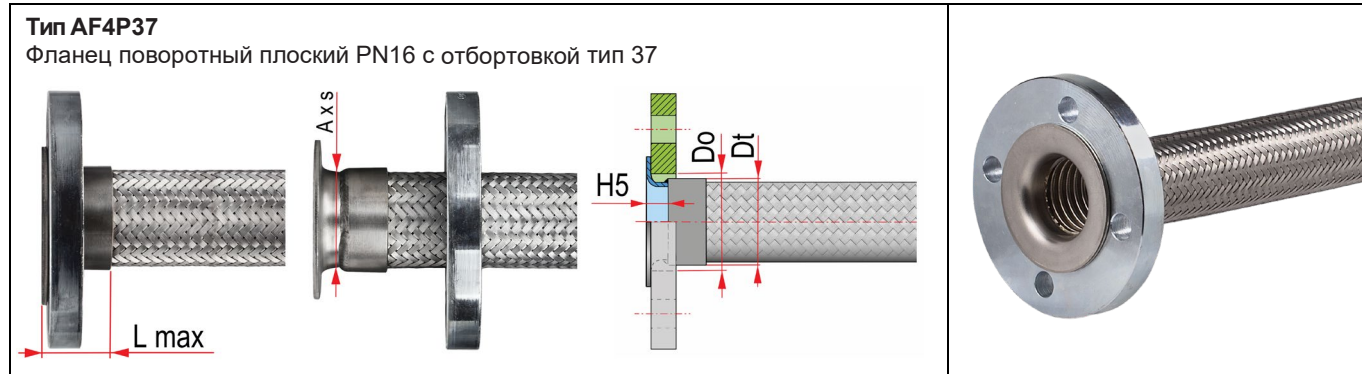
Тип фитинга AF3P: фланец неповоротный плоский EN 1092-1 PN16 тип 01B.

DN шланга [мм]	DN фланца [мм]	PN [бар]	индекс (углеродистая сталь)	индекс (нержавеющая сталь AISI 304)	индекс (нержавеющая сталь AISI 316)	индекс (нержавеющая сталь AISI 321)	B1 (EN 1092-1) [мм]	L max [мм]
15 (16)	15	40	TK-KSP-015	TK-KSP-015-SS	TK-KSP-015-SS316	TK-KSP-015-SS321	22	32
20	20	40	TK-KSP-020	TK-KSP-020-SS	TK-KSP-020-SS316	TK-KSP-020-SS321	27,5	34
25	25	40	TK-KSP-025	TK-KSP-025-SS	TK-KSP-025-SS316	TK-KSP-025-SS321	34,5	39
32	32	40	TK-KSP-032	TK-KSP-032-SS	TK-KSP-032-SS316	TK-KSP-032-SS321	43,5	39
40	40	40	TK-KSP-040	TK-KSP-040-SS	TK-KSP-040-SS316	TK-KSP-040-SS321	49,5	44
50	50	16	TK-KSP-050	TK-KSP-050-SS	TK-KSP-050-SS316	TK-KSP-050-SS321	61,5	46
65	65	16	TK-KSP-065	TK-KSP-065-SS	TK-KSP-065-SS316	TK-KSP-065-SS321	77,5	51
75 (80)	80	16	TK-KSP-080	TK-KSP-080-SS	TK-KSP-080-SS316	TK-KSP-080-SS321	90,5	51
100	100	16	TK-KSP-100	TK-KSP-100-SS	TK-KSP-100-SS316	TK-KSP-100-SS321	116	53
125	125	16	TK-KSP-125	TK-KSP-125-SS	TK-KSP-125-SS316	TK-KSP-125-SS321	141,5	58
150	150	16	TK-KSP-150	TK-KSP-150-SS	TK-KSP-150-SS316	TK-KSP-150-SS321	170,5	60

Фитинги для металлических шлангов — плоские фланцы PN с отбортовкой

Плоский поворотный фланец с развальцованным буртом (отбортовкой) EN 1092-1 PN16 тип 37/02. С адаптированным фланцем типа 02 с отверстием, диаметр которого превышает диаметр втулки шланга. Применяется в простых системах при несложных условиях эксплуатации. Детали решения должны согласовываться с Tubes International.

Подробная информация о фланцах — см. раздел «ПРОМЫШЛЕННАЯ АРМАТУРА», глава «Фланцевые соединения».

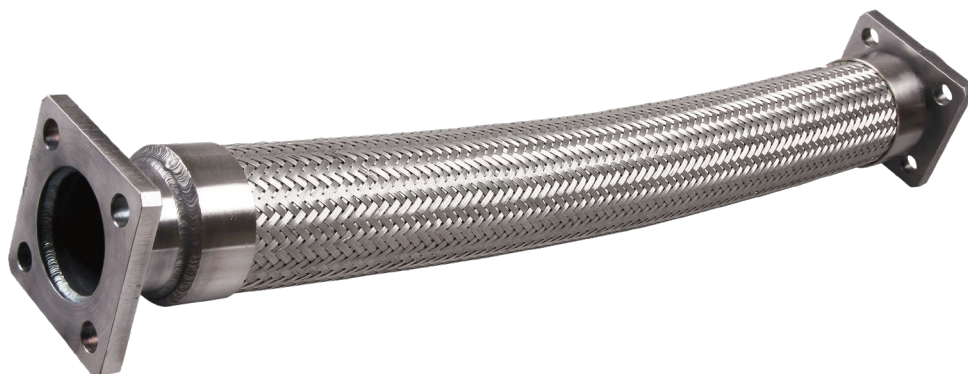


Тип фитинга AF4P37: фланец поворотный плоский EN 1092-1 PN16 тип 37/02.

DN шланга [мм]	DN фланца [мм]	PN [бар]	индекс (нержавеющая сталь AISI 304)	индекс (нержавеющая сталь AISI 316)	индекс (комбинированное решение — пример *)	(EN 1092-1)		L max [мм]
						A x s [мм]	H5 [мм]	
15 (16)	15	16	TK-KOP37-015-SS TK-KO-T02-015-SS	TK-KOP37-015-SS316 TK-KO-T02-015-SS316	TK-KOP37-015-SS316 TK-KO-T02-015	21,3x2	7	27
20	20	16	TK-KOP37-020-SS TK-KO-T02-020-SS	TK-KOP37-020-SS316 TK-KO-T02-020-SS316	TK-KOP37-020-SS316 TK-KO-T02-020	26,9x2	8	28
25	25	16	TK-KOP37-025-SS TK-KO-T02-025-SS	TK-KOP37-025-SS316 TK-KO-T02-025-SS316	TK-KOP37-025-SS316 TK-KO-T02-025	33,7x2	10	35
32	32	16	TK-KOP37-032-SS TK-KO-T02-032-SS	TK-KOP37-032-SS316 TK-KO-T02-032-SS316	TK-KOP37-032-SS316 TK-KO-T02-032	42,4x2	12	37
40	40	16	TK-KOP37-040-SS TK-KO-T02-040-SS	TK-KOP37-040-SS316 TK-KO-T02-040-SS316	TK-KOP37-040-SS316 TK-KO-T02-040	48,3x3,2	15	45
50	50	16	TK-KOP37-050-SS TK-KO-T02-050-SS	TK-KOP37-050-SS316 TK-KO-T02-050-SS316	TK-KOP37-050-SS316 TK-KO-T02-050	60,3x3,2	20	50
65	65	16	TK-KOP37-065-SS TK-KO-T02-065-SS	TK-KOP37-065-SS316 TK-KO-T02-065-SS316	TK-KOP37-065-SS316 TK-KO-T02-065	76,1x3,2	20	55
75 (80)	80	16	TK-KOP37-080-SS TK-KO-T02-080-SS	TK-KOP37-080-SS316 TK-KO-T02-080-SS316	TK-KOP37-080-SS316 TK-KO-T02-080	88,9x3,2	25	60
100	100	16	TK-KOP37-100-SS TK-KO-T02-100-SS	TK-KOP37-100-SS316 TK-KO-T02-100-SS316	TK-KOP37-100-SS316 TK-KO-T02-100	114,3x3,2	25	60
125	125	16	TK-KOP37-125-SS TK-KO-T02-125-SS	TK-KOP37-125-SS316 TK-KO-T02-125-SS316	TK-KOP37-125-SS316 TK-KO-T02-125	139,7x3,2	25	65
150	150	10 (16**)	TK-KOP37-150-SS TK-KO-T02-150-SS	TK-KOP37-150-SS316 TK-KO-T02-150-SS316	TK-KOP37-150-SS316 TK-KO-T02-150	168,3x3,2	25	65

Примечания: * — пример экономичного комбинированного решения: приварной бурт из нержавеющей стали, фланец (TK-KO-T02-...) из углеродистой стали (может быть оцинкованным). Фланцы TK-KO-T02-... подлежат адаптации (растачиванию исходного отверстия до диаметра $Do = Dt + 3 \text{ мм}$). ** PN16 согласно EN 13480.

По заказу доступны различные типы фланцевых фитингов в соответствии с спецификациями заказчика:

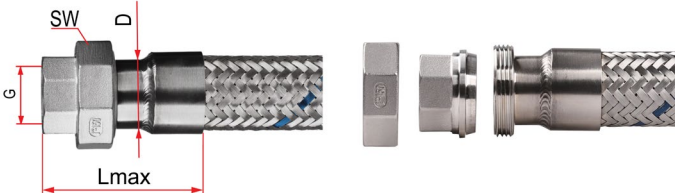


Фитинги для металлических шлангов — экономичные фитинги низкого давления (1)

Для металлических шлангов можно использовать нержавеющие резьбовые трубные соединения для приваривания (см. главу «Нержавеющая резьбовая арматура» в разделе «ПРОМЫШЛЕННАЯ АРМАТУРА»). Наиболее популярный стандартный ассортимент этих соединений включает соединения низкого давления (#150, 150 lb / 10 бар*), отлитые из нержавеющей стали AISI 316 (CF8M) или изготовленные из труб из стали AISI 316. Гибкие стальные рукава с такими фитингами хорошо подходят для простых промышленных применений (вода, воздух и т. д.). Это экономичное и рациональное решение, особенно при низких давлениях и больших диаметрах.

* Примечание: Существует несколько стандартов соединений, обозначаемых как Class 150, которые различаются размерами, толщиной стенок и техническими требованиями. Соединения с более высокими параметрами (например, MSS SP-114) могут быть доступны по специальному заказу.

Сгоны: трёхкомпонентные винтовые соединения с гайкой и коническим уплотнением (металл-металл). Многогранная гайка.

рисунок / рисунок по монтажу	индекс (сталь AISI 316)	DN шланга [мм]	G [дюйм]	D [мм]	L max [мм]	SW [мм]
Тип AF11/AF2X Сгон (американка) с наружной резьбой BSPT Рабочее давление: до 10 бар 	NM-VT110-1-04	8	1/4"	13,5	68	35
	NM-VT110-1-06	10	3/8"	17,2	69	38
	NM-VT110-1-08	15 (16)	1/2"	21,3	77	42
	NM-VT110-1-12	20	3/4"	26,9	84	49
	NM-VT110-1-16	25	1"	33,7	94	60
	NM-VT110-1-20	32	1.1/4"	42,4	102	70
	NM-VT110-1-24	40	1.1/2"	48,3	118	77
	NM-VT110-1-32	50	2"	60,3	123	91
	NM-VT110-1-40	65	2.1/2"	76,1	145	109
	NM-VT110-1-48	80	3"	88,9	160	125
Тип AF12/AF2X Сгон (американка) с внутренней резьбой BSP Рабочее давление: до 10 бар 	NM-VT110-2-04	8	1/4"	13,5	58	35
	NM-VT110-2-06	10	3/8"	17,2	56	38
	NM-VT110-2-08	15 (16)	1/2"	21,3	62	42
	NM-VT110-2-12	20	3/4"	26,9	64	49
	NM-VT110-2-16	25	1"	33,7	75	58
	NM-VT110-2-20	32	1.1/4"	42,4	78	70
	NM-VT110-2-24	40	1.1/2"	48,3	94	77
	NM-VT110-2-32	50	2"	60,3	97	91
	NM-VT110-2-40	65	2.1/2"	76,1	113	110
	NM-VT110-2-48	80	3"	88,9	125	125
Тип AF10/AF2X Сгон приварной Рабочее давление: до 10 бар  Примечание: Стандартное приваривание сгона — как показано на рисунке. Сгон также можно приварить в обратном положении — в этом случае часть соединения с гайкой располагается со стороны шланга (необходимо указать в заказе).	NM-VT110-13,8	8	-	13,8	46	30
	NM-VT110-17,0	10	-	17,0	~ 50	28
	NM-VT110-21,3	15 (16)	-	21,3	59	37
	NM-VT110-26,9	20	-	26,9	65	46
	NM-VT110-33,3	25	-	33,3	74	52
	NM-VT110-42,4	32	-	42,4	78	64
	NM-VT110-48,3	40	-	48,3	85	70
	NM-VT110-60,3	50	-	60,3	93	87
	NM-VT110-76,1	65	-	76,1	~ 100	109
	NM-VT110-88,9	80	-	88,9	111	117
	NM-VT110-114,3	100	-	114,3	119	145

Примечание: габаритные размеры сгонов (D, SW) и L max — ориентировочные (зависят от поставщика). Контакт с Tubes International.

Шланг PARNOR DN25

Со сгонами:

- NM-VT-110-1-16
с наружной резьбой BSPT 1"
- NM-VT-110-2-16
с внутренней резьбой BSP 1"
- NM-VT110-33,3 с приварным присоединением

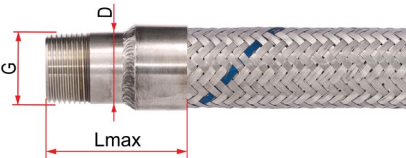


Фитинги для металлических шлангов - экономичные фитинги низкого давления (2)

Для металлических шлангов можно использовать нержавеющие резьбовые трубные соединения для приваривания (см. главу «Нержавеющая резьбовая арматура» в разделе «ПРОМЫШЛЕННАЯ АРМАТУРА»). Наиболее популярный стандартный ассортимент этих соединений включает соединения низкого давления (#150, 150 lb / 10 бар*), отлитые из нержавеющей стали AISI 316 (CF8M) или изготовленные из труб из стали AISI 316. Гибкие стальные рукава с такими фитингами хорошо подходят для простых промышленных применений (вода, воздух и т. д.). Это экономичное и рациональное решение, особенно при низких давлениях и больших диаметрах.

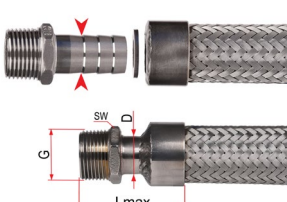
* Примечание: Существует несколько стандартов соединений, обозначаемых как Class 150, которые различаются размерами, толщиной стенок и техническими требованиями. Соединения с более высокими параметрами (например, MSS SP-114) могут быть доступны по специальному заказу.

Ниппели с наружной резьбой BSPT: круглые трубные ниппели (без захвата для ключа)

рисунок	индекс (сталь AISI 316)	DN шланга [мм]	G [дюйм]	D [мм]	L max [мм]
Тип AF1X Наружная коническая резьба BSPT Рабочее давление: до 10 бар 	NM-VT126-04	8 / 10	1/4"	13,5	45
	NM-VT126-06	12	3/8"	17,2	45
	NM-VT126-08	15 (16)	1/2"	21,3	50
	NM-VT126-12	20	3/4"	26,9	60
	NM-VT126-16	25	1"	33,7	65
	NM-VT126-20	32	1.1/4"	42,4	75
	NM-VT126-24	40	1.1/2"	48,3	80
	NM-VT126-32	50	2"	60,3	80
	NM-VT126-40	65	2.1/2"	76,1	95
	NM-VT126-48	75 (80)	3"	88,9	105
	NM-VT126-64	100	4"	114,3	115

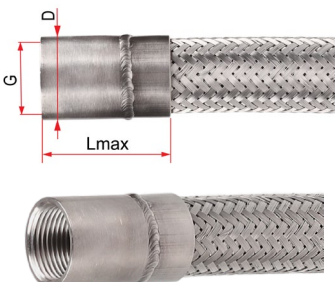
Примечание: габаритные размеры ниппелей (D) и L max — ориентировочные (зависят от поставщика). Контакт с Tubes International.

Фитинги с наружной резьбой BSPT: модифицированные (укороченные) фитинги NM-VT123-... с многогранником (n*) под ключ. Привариваются к шлангам с помощью дополнительного монтажного кольца TB-PRN-... Предназначены в первую очередь для шлангов METALFLEX M и METALICA для экономичных применений с низким давлением.

рисунок по монтажу / рисунок	индекс фитинга (AISI 316)	индекс кольца (AISI 304)	DN шланга [мм]	G [дюйм]	D [мм]	L max [мм]	SW / n* [мм]
Тип AF1XS Наружная коническая резьба BSPT Рабочее давление: до 10 бар 	NM-VT123-04	-	6	1/4"	8	37	14,5 / 6
	NM-VT123-06	-	8	3/8"	10	42	18 / 6
	NM-VT123-08	TB-PRN-012	12	1/2"	13	47	22 / 6
	NM-VT123-12	TB-PRN-020	20	3/4"	20	56	27,7 / 6
	NM-VT123-16	TB-PRN-025	25	1"	25,2	65	33,6 / 8
	NM-VT123-20	TB-PRN-032	32	1.1/4"	32	68	43 / 8
	NM-VT123-24	TB-PRN-040	40	1.1/2"	40	77	49 / 8
	NM-VT123-32	TB-PRN-050	50	2"	51,5	83	61,5 / 8
	NM-VT123-40	TB-PRN-065	65	2.1/2"	64,2	98	76,5 / 10
	NM-VT123-48	TB-PRN-080	80	3"	76,5	103	90 / 10

Примечание: габаритные размеры сгонов (D, SW) и L max — ориентировочные (зависят от поставщика). Контакт с Tubes International.

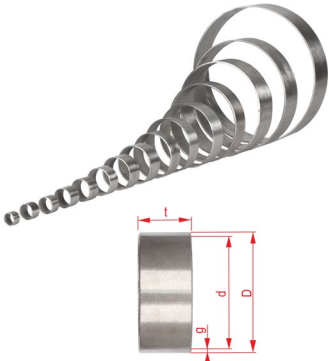
Муфты с внутренней резьбой BSP: круглые муфты (без захвата для ключа) NM-VT1221. Также можно использовать редукционные муфты NM-VT121 (см. раздел «Резьбовая арматура из нержавеющей стали» в разделе «ПРОМЫШЛЕННАЯ АРМАТУРА»), подобранные в соответствии с наружным диаметром шланга.

рисунок / рисунок по монтажу	индекс (сталь AISI 316)	DN шланга [мм]	G [дюйм]	D [мм]	L max [мм]
Тип AF7X Внутренняя резьба BSP Рабочее давление: 10 бар 	NM-VT1221-02	6 / 8	1/8"	13,7	29
	NM-VT1221-04	10	1/4"	17,2	38
	NM-VT1221-06	12	3/8"	20	39
	NM-VT1221-08	15 (16)	1/2"	24,2	46
	NM-VT1221-12	20	3/4"	30,8	53
	NM-VT1221-16	25	1"	38	65
	NM-VT1221-20	32	1.1/4"	46	70
	NM-VT1221-24	40	1.1/2"	52	75
	NM-VT1221-32	50	2"	64,5	79
	NM-VT1221-40	65	2.1/2"	81	96
	NM-VT1221-48	75 (80)	3"	94	99
	NM-VT1221-64	100	4"	120	110

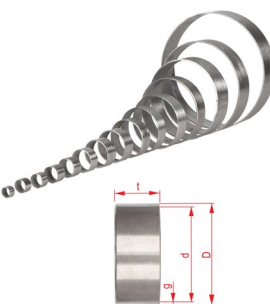
Примечание: габаритные размеры сгонов (D) и L max — ориентировочные (зависят от поставщика). Контакт Tubes International.

Втулки для монтажа фитингов

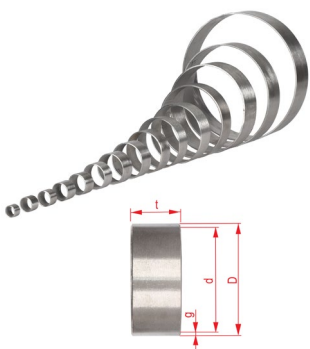
Втулки являются монтажным элементом, соединяющим металлический шланг с фитингом. Стандартно изготавливаются из труб или (для больших диаметров) из листовой нержавеющей стали толщиной 1–3 мм. Длина втулки (t), прибавленная к длине фитинга, составляет жесткий сегмент гибкого рукава (L_{max}). Подбор втулки в компании Tubes International осуществляется в соответствии с наружным диаметром шланга и типом наконечника, при этом втулка может быть модифицирована (прижата) в процессе производства согласно соответствующим инструкциям.

рисунок	индекс втулки (AISI 304)	DN шланга [мм]	d [мм]	D [мм]	g [мм]	t [мм]	применяемые к шлангу
Тип TMF1 Материал: нержав. сталь AISI 304 	TB-TMF1-006	6 / 8	14	16,5	1,25	12	METALFLEX/M
	TB-TMF1-010	10	18,5	21	1,25	15	METALFLEX/M
	TB-TMF1-012	12	20	23	1,5	15	METALFLEX/M
	TB-TMF1-016	15 (16)	24,6	26,9	1,15	20	METALFLEX/M
	TB-TMF1-020	20	29	32	1,5	20	METALFLEX/M
	TB-TMF1-025	25	36,5	39,5	1,5	20	METALFLEX/M
	TB-TMF1-032	32	45,5	48,5	1,5	25	METALFLEX/M
	TB-TMF1-040	40	54,5	57,5	1,5	25	METALFLEX/M
	TB-TMF1-050	50	65	69	2	25	METALFLEX/M
	TB-TMF1-065	65	80	84	2	25	METALFLEX/M
	TB-TMF1-075	75 (80)	96	100	2	30	METALFLEX/M
	TB-TMF1-100	100	121	126	2,5	30	METALFLEX/M
	TB-TMF1-125	125	151	157	3	40	METALFLEX/M
	TB-TMF1-150	150	181	187	3	40	METALFLEX/M
	TB-TMF1-200	200	232	238	3	50	METALFLEX/M

Примечание: габаритные размеры приведены исключительно для ориентировочных целей

рисунок	индекс втулки (AISI 304)	DN шланга [мм]	d [мм]	D [мм]	g [мм]	t [мм]	применяемые к шлангу
Тип TM Материал: нержав. сталь AISI 304 	TB-TM-006	6	11	14	1,5	12	METALICA/F
	TB-TM-008	8	~13	~16	1,5	12	
	TB-TM-010	10	16	19	1,5	12	METALICA/F
	TB-TM-012	12	20	22	1	13	METALICA/F
	TB-TM-016	15 (16)	23,7	26,9	1,6	16	METALICA/F
	TB-TM-020	20	29	32	1,5	16	METALICA/F
	TB-TM-025	25	35	38	1,5	18	METALICA/F
	TB-TM-032	32	45,3	48,3	1,5	20	METALICA/F
	TB-TM-040	40	54	57	1,5	20	METALICA/F
	TB-TM-050	50	67	70	1,5	20	METALICA/F
	TB-TM-065	65	81	85	2	20	METALICA/F
	TB-TM-080	75 (80)	98	101	1,5	25	METALICA/F
	TB-TM-100	100	~118,5	~122,5	2	25	METALICA/F

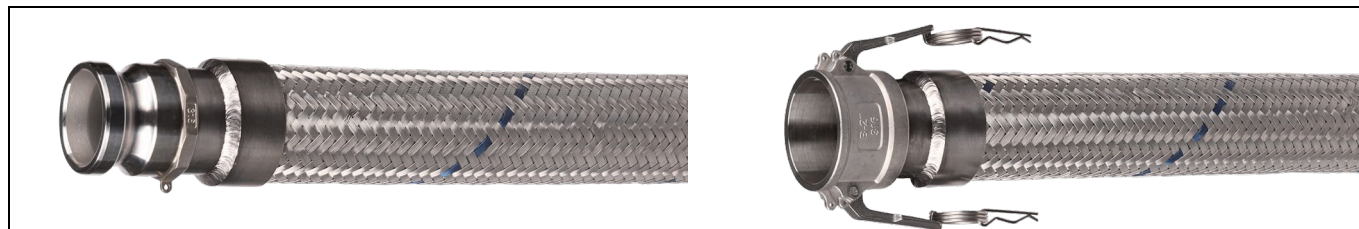
Примечание: габаритные размеры приведены исключительно для ориентировочных целей.

рисунок	индекс втулки (AISI 304)	DN шланга [мм]	d [мм]	D [мм]	g [мм]	t [мм]	применяемые к шлангу (1 оплетка)
Тип TS1 Материал: нержав. сталь AISI 304 (по специальному заказу: AISI 316) 	TB-TS1-006	6	12	15	1,5	12	PARNOR, PARRAP
	TB-TS1-008	8	16	19	1,5	15	PARNOR, PARRAP
	TB-TS1-010	10	18,3	21,3	1,5	15	PARNOR, PARRAP
	TB-TS1-012	12	21	24	1,5	15	PARNOR, PARRAP
	TB-TS1-015	15 (16)	24,5	27,7	1,5	18	PARNOR, PARRAP
	TB-TS1-020	20	30,5	33,7	1,6	18	PARNOR, PARRAP
	TB-TS1-025	25	37	40	1,5	25	PARNOR, PARRAP
	TB-TS1-032	32	45,7	50	2,15	25	PARNOR, PARRAP
	TB-TS1-040	40	54,7	59,7	2,5	30	PARNOR, PARRAP
	TB-TS1-050	50	68,9	73,9	2,5	30	PARNOR, PARRAP
	TB-TS1-065	65	84,6	88,9	2,15	35	PARNOR, PARRAP
	TB-TS1-080	75 (80)	104	108	2	35	PARNOR, PARRAP
	TB-TS1-100	100	133,7	139,7	3	35	PARNOR, PARRAP
	TB-TS1-125	125	156	160	2	35	PARNOR, PARRAP (лента)
	TB-TS1-150	150	178	182	2	35	PARNOR, PARRAP (лента)

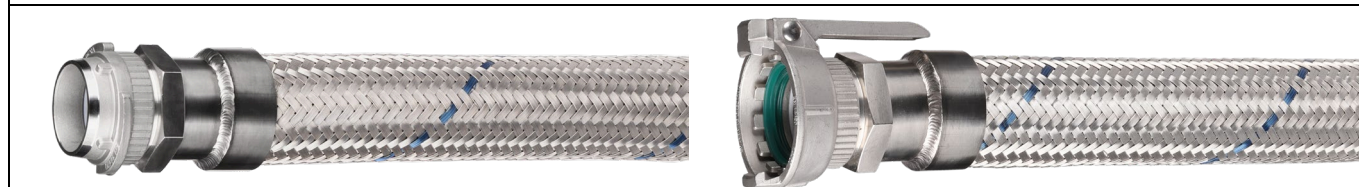
Примечание: габаритные размеры приведены исключительно для ориентировочных целей.

Фитинги для металлических шлангов — промышленные фитинги

В металлических шлангах часто используются различные типы промышленных соединений или клапанов. Эти соединения могут привариваться непосредственно к шлангу (соединения из нержавеющей стали с приварным патрубком) или прикручиваться к приваренному к шлангу резьбовому патрубку. Подбор промышленных соединений в соответствии со спецификациями в разделе «ПРОМЫШЛЕННАЯ АРМАТУРА» с учетом химической стойкости материалов соединений и уплотнений, а также рабочего давления соединений. Длина фитинга с втулкой L_{max} определяется по согласованию с Tubes International (если это важно для конкретного применения).



Пример промышленных соединений, приваренных непосредственно к стальному шлангу. Слева — PARNOR DN50 с соединением CAMLOCK (штекер 2") из стали AISI 316 (AC-FW-200-SSX). Справа PARNOR DN50 с соединением CAMLOCK (гнездо 2") из стали AISI 316 (AC-BW-200-SSX). Оба соединения CAMLOCK имеют торцевую сварную кромку и привариваются непосредственно к шлангу. См. раздел «ПРОМЫШЛЕННАЯ АРМАТУРА», главу «Соединения CAMLOCK».

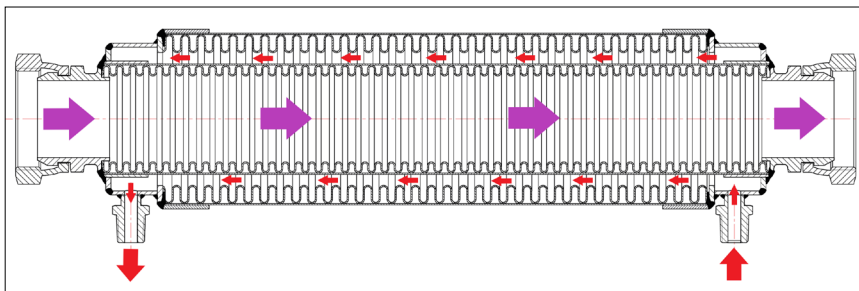


Пример промышленных соединений, устанавливаемых на стальной шланг с помощью резьбового патрубка. Слева — PARNOR DN50 с перегрузочным соединением TW (DIN 28450) из стали AISI 316 (соединение TW-VK-050-SS). Справа PARNOR DN50 с перегрузочным соединением TW (DIN 28450) из стали AISI 316 (соединение TW-MK-050-SS). Оба соединения TW имеют внутреннюю резьбу, внутреннюю плоскую прокладку из PTFE и накручены на резьбовой патрубок (TK-WGZ-050-200-SS316, наружная резьба BSP 2") с торцевой кромкой, приваренный непосредственно к шлангу. Резьбовые патрубки для приваривания — см. раздел «ПРОМЫШЛЕННАЯ АРМАТУРА», глава «Фланцевые соединения».

Примечание: Во многих промышленных соединениях или клапанах с внутренней резьбой BSP или NPT не предусмотрена плоская внутренняя прокладка, а используется уплотнение на резьбе. В этом случае мы используем фитинги AF1 с наружной конической резьбой BSPT (NPT) или резьбовые патрубки TK-WGZT-..., имеющие наружную коническую резьбу BSPT, и уплотняем соединение на резьбе, например, тефлоновой лентой.

Многослойные шланги с подогревом, охлаждением или изоляцией («Jacket Hoses»)

Металлические шланги используются для изготовления гибких двухслойных рукавов, состоящих из двух шлангов: внутренней — для транспортировки основного вещества (продукта) и внешней — для циркуляции теплоносителя или охлаждающей среды. Шланги этого типа применяются, в особенности, для веществ с высокой вязкостью, таких как, например, асфальт, сера, воск, парафин, смолы и пластмассы, а также пищевые вещества, которые должны оставаться в жидком состоянии при транспортировке по шлангу, что требует поддержания **повышенной температуры**. В качестве нагревающей среды может использоваться водяной пар, горячая вода, масло и т. д. Другим применением является понижение или поддержание **низкой температуры** транспортируемого продукта, что требует использования циркуляции охлаждающих сред, например, воды. Нагреваемые и охлаждаемые шланги представляют собой **гибкий теплообменник**.



В криогенных системах, при транспортировке жидких низкотемпературных газов при температурах **ниже -150 °C**, используются двухслойные **изолированные шланги**, в которых из пространства между слоями откачан воздух, создавая изолирующий вакуумный слой, как в термосе. Эти шланги находят применение в химической промышленности, медицине, биотехнологии, а также в пищевой промышленности, например, в LNF (*Liquid Nitrogen Freezing*) — для замораживания продуктов жидким азотом.

Tubes International изготавливает многослойные шланги по индивидуальному заказу клиента.



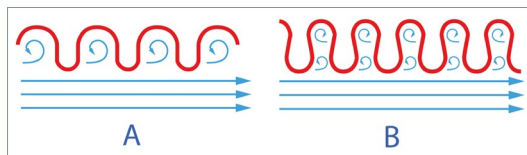
Шланг METALFLEX/M DN75 с наружной оболочкой для парового обогрева из шланга METALFLEX/M DN100, с фланцами PN16 DN80 и DN100, для фланцевого безводника. Рабочее давление 3 бара (продукт), 9 бар (пар), температура 180 °C.

Тефлоновый шланг FXSS DN25 для глицерина с наружной оболочкой (PARRAP DN50) и разделительной оболочкой (METALFLEX/M DN32), с водяным подогревом до 60 °C, с соединительными фитингами TRICLOVER и IBC. Рабочее давление 9 бар (глицерин), 5 бар (вода).

Фитинги для металлических шлангов — гигиенические фитинги

Стальные шланги также находят применение в системах пищевой и фармацевтической промышленности. Их можно использовать для технологической воды, водяного пара и жидких пищевых продуктов. При выборе следует учитывать необходимость очистки гофрированного шланга от рабочей среды после завершения производственного процесса. Для **очистки методом CIP** (без демонтажа) подходят, и это зависит от проходящего вещества, только шланги с широким расстоянием между гофрами, например PARNOR. Возникающий в потоке одиночный вихрь внутри гофры позволяет очистить шланг (рис. А).

Шланги с высокими и плотными гофрами не позволяют обеспечить очистку (рис. В). Шланги для пищевой и фармацевтической промышленности чаще всего оснащены гигиеническими фитингами из нержавеющей стали (например, DIN, SMS, TRICLOVER). Приварка фитингов к шлангу осуществляется специальным методом «гигиенической сварки».



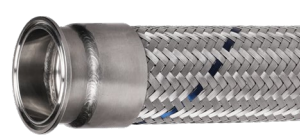
PARNOR DN40 с фитингом DIN 11851 с наружной резьбой



PARNOR DN40 с фитингом DIN 11851 с внутренней резьбой



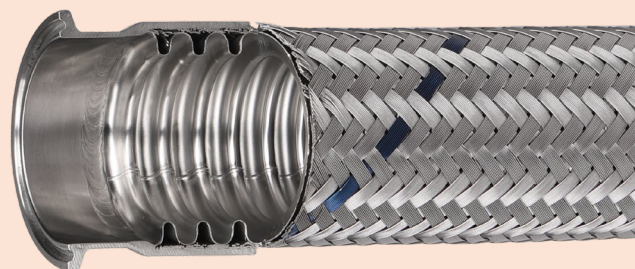
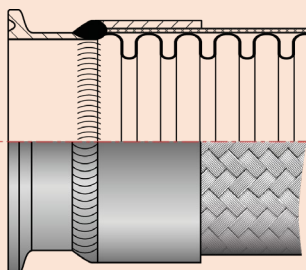
PARNOR DN40 с фитингом SMS с наружной резьбой



PARNOR DN40 с фитингом TRICLOVER

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ СВАРКА, СВАРКА ХИМИЧЕСКИХ ШЛАНГОВ

Гигиеническая сварка фитингов для стальных шлангов требует точной обрезки стального шланга и надлежащей подготовки концов фитингов, чтобы получить гладкую внутреннюю поверхность сварного шва, лишенную изгибов и неровностей, плавно переходящую во внутреннюю поверхность листа шланга. Сварка проводится в атмосфере защитного газа для предотвращения образования нагара с последующей химической очисткой после сварки. Гладкая внутренняя поверхность позволяет очищать шланг методом CIP без демонтажа из установки. Она также обеспечивает высокую химическую стойкость благодаря отсутствию потенциальных очагов коррозии.



Фитинги для металлических шлангов — специальные фитинги

