

## Шланги для химии – общая информация



### Химические субстанции.

Термин **химические субстанции** обычно охватывает все химические элементы и химические соединения, которые существуют в природе или искусственно производятся человеком (**химикаты**). Как **химическую субстанцию** определяем **однородное**, чистое вещество с постоянным, определенным химическим составом, т. е. химическими элементами и соединениями (без смесей). Смесей химических веществ могут быть однородными (гомогенными) т.е. растворы заданной концентрации или неоднородными (гетерогенными) например, масло и вода. **Все** гибкие шланги предназначены для химических веществ и их смесей (например, воды, воздуха,

химикатов).

### Химические шланги

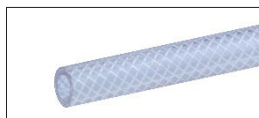
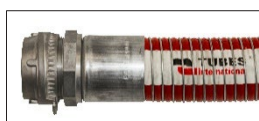
Термин химические шланги используемый в этой главе, в первую очередь охватывает шланги для жидких химических веществ и их смесей, в частности, характеризующихся высокой реакционной способностью и небезопасностью - там, где требуется исключительно высокая устойчивость материала шланга к переправляемой среде. Это будут различные виды органических и неорганических соединений и их смесей (в том числе кислот, щелочей, растворов солей, спиртов, кетонов, углеводов, растворителей, красок и лаков) различной концентрации.

Применение химических шлангов включает:

- разгрузка и погрузка транспортных емкостей (например, поддонных контейнеров, автомобильных и железнодорожных цистерн) с химическими веществами;
- технологические процессы в химической, пищевой, фармацевтической, косметической, биотехнологической и других отраслях промышленности;
- наполнение и опорожнение упаковок;
- лаборатории

Химические шланги применяются как в виде готовых, комплектных гибких рукавов с фитингами, спроектированных к точно определенной среде, месту установки и параметрам эксплуатации, так и в виде незакрепленных рукавов, монтируемых на соединениях и патрубках технологического оборудования.

Шланги, подходящие для химикатов в определенной степени, также можно найти в других главах раздела ПРОМЫШЛЕННЫЕ ШЛАНГИ, в частности:



**Шланги для нефтепродуктов** – предназначены для продуктов нефтехимии: топлива, масел, углеводов и их смесей, сырой нефти, жидкого асфальта. Изготовлены из различных материалов: от шлангов из ПВХ, через широкого спектра шланги из нитрильного каучука (NBR) до шлангов из витона и полиакриловых смесей. Широкий спектр применения: от простых универсальных шлангов либо шлангов для перекачки топлива, до специализированных шлангов для добычи сырой нефти.

**Тефлоновые шланги** – шланги изготовлены из гладкой или гофрированной трубки из PTFE, с оплеткой из нержавеющей стали или полимерного волокна, часто с дополнительным гладким покрытием из силикона или другого эластомера. Благодаря уникальным свойствам PTFE они устойчивы к большинству химикатов, подходят для пищевых сред, неадгезивны и термостойки. Позволяют производить фитинги, полностью покрытые тефлоном, что абсолютно гигиенично. Повсеместно и широко используется в современных установках пищевой, косметической и фармацевтической промышленности.

**Композитные шланги** – шланги, изготовленные из многих слоев ткани и пленки из различных термопластических материалов, намотанных между спирально навитыми внешней и внутренней проволоками. Соответствующий состав материалов ткани и пленки (полипропилен, полиамид, тефлон, ECTFE и т. д.) обеспечивает соответствующую устойчивость к топливу и химикатам. Шланги очень легкие и чрезвычайно гибкие. Используются обычно для перекачки химических веществ и топлива в автомобильном, железнодорожном и портовом транспорте.

**Универсальные шланги** – изготовлены из ПВХ, полиуретана или резины. Предназначены для всеобщего использования: для воздуха, воды, многие из этих шлангов подходят для применения к так называемым **легким химикатам**, например, разбавленным кислотам и щелочам, охлаждающим жидкостям, чистящим средствам, удобрениям, средствам защиты растений, сточным водам. Некоторые из них можно использовать для топлива и масел. Часть шлангов из раздела **Шланги для воды и воздуха** также подходят для использования с легкими химикатами.

**Вытяжные и вентиляционные шланги** – это легкие, часто большего диаметра, гибкие шланги для отвода газов, пыли и стружки. Включают в себя также группу химически стойких рукавов, предназначенных для отвода агрессивных паров и газов. Данные шланги обычно изготавливаются из пленки или ткани с пропиткой из химически стойких материалов: полиэтилена, полипропилена, витона, гипалона, PTFE. Усиленный стальной спиралью или металлической проволокой.

**Шланги TYGON® и VERSILON™** – это легкие, часто большего диаметра, гибкие шланги для отвода газов, пыли и стружки. Включают в себя также группу химически стойких рукавов, предназначенных для отвода агрессивных паров и газов. Данные шланги обычно изготавливаются из пленки или ткани с пропиткой из химически стойких материалов: полиэтилена, полипропилена, витона, гипалона, PTFE. Усиленный стальной спиралью или металлической проволокой.

Шланги для высокого давления и химических веществ следует искать в разделе СИЛОВАЯ ГИДРАВЛИКА (ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ). Некоторые неармированные, химически стойкие полимерные шланги низкого давления можно найти в разделе ПНЕВМАТИКА.

## Шланги для химии – общая информация

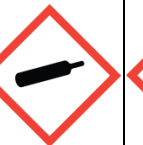
### Классификация химических веществ. Паспорт безопасности. Опасные вещества.

При выборе шланга важно четко определить среду – химическое вещество, с которым будет работать шланг, а также знание его свойств и связанных с ними рисков. Химические вещества имеют свои разговорные названия, химические названия и химические формулы. Однозначную идентификацию вещества обеспечивает классификационный (регистрационный) номер вещества. Существует множество систем классификации веществ в соответствии с различными правовыми нормами. Наиболее универсальным является номер CAS, используемый во всем мире. Пример:

| название                             | химическая формула | № CAS          | № регистрационный REACH | № индекса    | № EU      |
|--------------------------------------|--------------------|----------------|-------------------------|--------------|-----------|
| этанол, алкоголь этиловый, спирт ... | $C_2H_5OH$         | <b>64-17-5</b> | 01-2119457610-43-xxxx   | 603-002-00-5 | 200-578-6 |

Одним из лучших источников информации о химическом веществе и его свойствах является так называемый **паспорт безопасности**. Паспорт безопасности содержит точные данные о составе химического вещества, его классификации, физических и химических свойствах вещества, идентификацию опасностей, методах безопасного хранения и транспортировки и многое другое. Паспорт безопасности требуется для всех опасных веществ и других веществ, на которые не распространяются исключения.

**Опасные химические вещества** классифицируются по видам опасности. Одно вещество может представлять собой множество типов опасностей. Типы угроз обозначаются соответствующими символами и пиктограммами в соответствии с глобально согласованной системой (GHS).

| ОБОЗНАЧЕНИЯ ОПАСНЫХ ВЕЩЕСТВ СОГЛАСНО GHS                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                                           |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                           |  |  |  |  |                         |  |  |  |
| взрывное                                                                                                   | легко-воспламеняющийся                                                            | окисляющее                                                                        | токсичное                                                                         | опасность для здоровья                                                            | газ под давлением                                                                                         | разъедающее                                                                         | опасность для природы                                                               | токсичное, раздражающее                                                             |
| опасные субстанции в соответствии с Директивой по оборудованию, работающему под давлением (PED) 2014/68/EU |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   |                                                                                   | другие субстанции в соответствии с директивой по оборудованию, работающему под давлением (PED) 2014/68/EU |                                                                                     |                                                                                     |                                                                                     |

### Директива об оборудовании, работающем под давлением. Маркировка CE.

Директива по оборудованию, работающему под давлением 2014/68/EU (PED – *Pressure Equipment Directive*) касается всех рукавов под давлением с максимальным рабочим давлением выше 0,5 бар. Определяет принципы классификации в зависимости от диаметра рукава, давления и среды. В зависимости от классификации, рукава изготавливаются либо в соответствии с Надлежащей инженерной практикой (SEP), без необходимости маркировки CE, либо (категории I, II и выше) требуют маркировки CE. Производство рукавов, которые должны иметь маркировку CE, зависит от выполнения конкретных требований производителем рукава (например, испытаний) и может потребовать участия внешней (нотифицированной) организации. Учет требований Директивы по оборудованию, работающему под давлением, является обязательным для гибких шлангов под давлением для химических веществ в Европейском Союзе.

### Особые требования к химическим шлангам и рукавам в определенных применениях

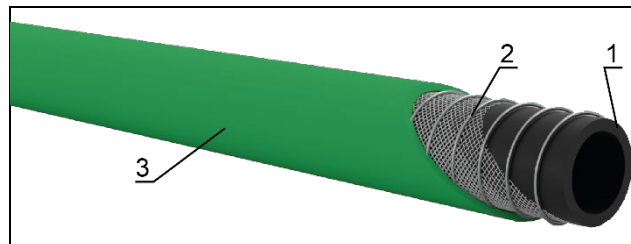
Могут существовать особые требования для конкретных применений гибких рукавов, в том числе, в частности, для химических рукавов. Огромной областью применения гибких рукавов является транспортировка и перегрузка химикатов между промышленными предприятиями. Перевозка и перевалка химикатов регулируются международными правилами (ADR на автомобильном транспорте, RID на железнодорожном транспорте). В отдельных странах, также существуют отдельные правила, касающиеся надзора за автомобильными и железнодорожными цистернами, оборудованием для их наполнения и опорожнения, а также их оснащением, включая гибкие рукава. В Польше перегрузочные рукава и оборудование для наполнения и опорожнения подпадают под действие соответствующего регламента, а контролируются Транспортно-техническим надзором (TDT).

### Воздействие химических веществ на шланг

| явление                   | описание                                                                                                                                                                                                                                | эффект – опасность                                                                                                        | предотвращение                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ХИМИЧЕСКАЯ КОРРОЗИЯ       | <ul style="list-style-type: none"> <li>материал шланга впитывает среду и набухает</li> <li>материал шланга растворяется в среде</li> <li>материал шланга вступает в химическую реакцию со средой</li> <li>добавки вымываются</li> </ul> | ослабление шланга, протечки, возможные трещины                                                                            | материал шланга соответствует рабочей среде и времени контакта с ней                                                                                                                                           |
| ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЕ ЗАРЯДЫ | Из-за потока среды в стенках шланга создаются и накапливаются электростатические заряды                                                                                                                                                 | электрический разряд («искра»), возгорание или взрыв                                                                      | шланг из антистатических или токопроводящих материалов – в зависимости от угрозы возникновения явления и его возможных последствий                                                                             |
| ПРОНИКНОВЕНИЕ             | среда (обычно газообразная) медленно проникает в стенку шланга наружу или скапливается под внутренним слоем, образуя пузырьки                                                                                                           | проникновение опасной среды наружу (напр., ядовитой или взрывоопасной) либо разрушительное воздействие пузырьков на шланг | материал шланга и его структура с низкой проницаемостью для среды – в зависимости от угрозы возникновения явления и возможных его последствий; микроперфорация наружного слоя во избежание образования пузырей |

## Шланги для химии – общая информация

### Структура химического шланга



- 1. внутренний слой** - материал, достаточно устойчивый к химической коррозии, напр. EPDM, EPM, FKM, полиамид, полиэтилен UPE, фторполимеры (PTFE, PFA, MFA, FEP)
- 2. усиление** - корд или текстильная оплетка, стальная спираль (одинарная или более) для напорно-всасывающих шлангов;
- 3. наружный слой** - материал устойчив к внешним условиям

Materiał, z którego wykonane są węże chemiczne musi być odporny na działanie danej substancji chemicznej. Dotyczy to zarówno warstwy wewnętrznej, która ma bezpośredni kontakt z przepływającym medium, jak i warstwy zewnętrznej jeśli jest ona narażona na oddziaływanie środowiska pracy.

### Нормы для химических шлангов

**Стандарт EN 12115** определяет требования к резиновым и термопластичным шлангам и рукавам для жидких или газообразных химикатов. Стандарт различает два типа шлангов и рукавов, предназначенных для химикатов с рабочим давлением до 10 бар и температурой до +65°:

- **Тип D:** напорные;
- **Тип SD:** напорно-всасывающие (вакуум по стандарту до 0,8 бар),

а с точки зрения электрических свойств, оба типа могут встречаться как:

- **M** - электрически непрерывные (с медным проводом);
- **Ω** - электрически непрерывные и с сопротивлением через стенку шланга;  $R \leq 10^6 \Omega$
- **M/T** - электрически непрерывные и с сопротивлением через стенку шланга  $\leq 10^9 \Omega$
- **Ω/T** - электропроводные и с сопротивлением через стенку шланга  $\leq 10^9 \Omega$

Стандарт устанавливает ряд требований к шлангам и комплектным рукавам, в том числе: внутренний и наружный диаметры, минимальный радиус изгиба, маркировку, испытания и т. д. Коэффициент безопасности для химических шлангов согласно EN 12115 составляет не менее 4 (т.е. для максимального рабочего давления 10 бар, давление разрыва не менее 40 бар). Испытательное давление в 1,5 раза больше рабочего давления. Материалами, предусмотренными стандартом для внутреннего слоя, являются резины NBR, NR, IIR, EPDM, CSM, FKM (витон), термопластичный полимер PE/UPE (полиэтилен) и фторполимеры (напр., PTFE, PFA, FEP). Стандарт определяет (для информации) химическую стойкость материалов к химическим веществам по классификации CAS. Помимо шлангов по стандарту EN 12115, существует множество типов химических шлангов, которые отвечают лишь некоторым требованиям стандарта или предназначены для других применений.

**Стандарт EN 16643** относится к специфическим требованиям к шлангам и рукавам для жидких или газообразных химикатов с вставкой из фторсодержащего материала (например, PTFE), где отдельные слои шланга: внутренний слой, усиление (оплетка), наружный слой не соединены плотно между собой (склеены, вулканизированы). Такая конструкция является типичной для большинства шлангов из PTFE.

### Подборка шланга для химикатов и выбор других элементов комплектного рукава

Первоначальный выбор химического шланга можно сделать исходя из его характеристик в описании каталога, материала внутреннего слоя и его химической стойкости в таблице химической стойкости Tubes International в конце каталога:

| СРЕДА (ВЕЩЕСТВО)               | EPDM | EPM | NR | NBR | CR | SBR | FPM | UPE | PTFE | PVC | PU | PA |
|--------------------------------|------|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|------|-----|----|----|
| Серная кислота 10%             | A    | A   | C  | C   | B  | C   | A   | A   | A    | C   | X  | X  |
| Серная кислота 10 + 75%        | B    | A   | X  | X   | X  | X   | A   | A   | A    | X   | X  | X  |
| Серная кислота 96%             | C    | C   | X  | X   | X  | X   | A/B | A   | A    | X   | X  | X  |
| Серная кислота дымящая (олеум) | X    | X   | X  | X   | X  | X   | A   | X   | A    | X   | X  | X  |
| Соляная кислота ≤ 20%          | A    | A   | B  | B   | B  | B   | A   | A   | A    | A   | X  | X  |
| ...                            |      |     |    |     |    |     |     |     |      |     |    |    |

По стойкости материалы классифицируются следующим образом:

**A** - высокая стойкость, приспособлен к постоянной работе  
**B** - средняя стойкость, ограниченный режим постоянной работы  
**C** - низкая стойкость, ограниченная сфера применения

**X** - нестойкий  
**-** - нет данных

Следует помнить, что характеристики материала, указанные в таблицах, действительны для температуры +20°C. При более высоких температурах химическая стойкость обычно снижается. Особенно, при температуре 50°C и выше она может существенно измениться. Кроме того эластомерные и полимерные материалы, в зависимости от производителя, содержат разные добавки и характеризуются разной степенью сшивки. Поэтому выбор по таблице является лишь предварительным.

В вышеуказанном примере в таблице подбираем шланг для следующей среды: серная кислота 30%, температура до +40°C, давление до 10 бар. На основании таблицы и описания шланга первоначальный выбор соответствует шлангу ORLANDO изготовленному из этиленпропиленовой резины EPM (EPR): стойкость A при температуре 20°C. Шланги UPE, FPM и PTFE также обладают стойкостью A, но они будут на много дороже, поэтому выбор шланга EPM (EPR), на начальном этапе выбора, представляется рациональным.

Tubes International всегда рекомендует письменное подтверждение правильности выбора шланга и/или рукава в сборе для среды и условий эксплуатации, указанных пользователем.

Кроме того, в целом следует соответственно проверить: стойкость внешнего слоя, риск статического электричества и проникновения среды, стойкость подобранных фитингов и уплотнений, правильность сборки комплектного рукава.

## Шланги для химии резиновые (EPDM) – для легких химикатов и красок



### MP 20

**Универсальный шланг для воздуха, воды и легких химикатов**

**Внутрен. слой:** чёрная резина EPDM

**Усиление:** одинарная или двойная (DN 32÷38) спиральная текстильная оплётка

**Наружн. слой:** чёрная резина EPDM

**Рабочая темп.:** от -40°C до +120°C (кратковр.+140°C)

Универсальный напорный шланг, очень эластичный, устойчивый к старению, озону, погодным условиям и истиранию. Предназначен для воздуха, воды и легких химикатов: неокисляющих, разбавленных кислот (напр., соляной и серной), разбавленных щелочей, растворов солей, спиртов, ацетона, кетонов, охлаждающих жидкостей на основе гликоля. Не подходит для масел, топлива, ароматических углеводородов. Его можно использовать для различных водорастворимых красок, а также красок на основе кетонов и сложных эфиров. Не подходит для целлюлозных, хлоркаучуковых и других красок, содержащих ароматические растворители (напр., толуол, ксилол) или бензин. Внутренний и наружный слои антистатические  $R < 10^6 \Omega$  согласно EN ISO 8031:2009.



**Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости EPDM (предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения в Tubes International

| индекс     | внутренний диаметр [мм] | наружный диаметр [мм] | толщина стенки [мм] | рабочее давл. [бар] | разрывное давл. [бар] | радиус изгиба [мм] | масса [кг/м] | длина бухты [м] |
|------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-----------------|
| SP-MP20-06 | 6                       | 13                    | 3,5                 | 20                  | 80                    | 40                 | 0,16         | 100             |
| SP-MP20-08 | 8                       | 15                    | 3,5                 | 20                  | 80                    | 50                 | 0,20         | 100             |
| SP-MP20-10 | 10                      | 17                    | 3,5                 | 20                  | 80                    | 60                 | 0,23         | 100             |
| SP-MP20-13 | 13                      | 21                    | 4                   | 20                  | 80                    | 80                 | 0,31         | 100             |
| SP-MP20-16 | 16                      | 24                    | 4                   | 20                  | 80                    | 100                | 0,39         | 100             |
| SP-MP20-19 | 19                      | 28                    | 4,5                 | 20                  | 80                    | 115                | 0,47         | 50              |
| SP-MP20-25 | 25                      | 35                    | 5                   | 20                  | 80                    | 150                | 0,67         | 50              |
| SP-MP20-32 | 32                      | 44                    | 6                   | 20                  | 80                    | 200                | 1,05         | 50              |
| SP-MP20-38 | 38                      | 50                    | 6                   | 20                  | 80                    | 250                | 1,20         | 50              |

Внимание: индексы выделенные цветом - применяются наиболее часто.



Шланги MP20 DN6 и DN10 смонтированные с пластиковыми фитингами из полиамида (PA6) (тип NA-710... и тройника NA-720...) с использованием зажимных колец EAR CLIP из нержавеющей стали AISI 304.



Резиновый шланг MP 20 отлично подходит для монтажа с универсальными промышленными фитингами и соединениями, с рифлеными патрубками («хвостами»), без замка. Данные фитинги следует крепить с помощью соответствующих лент, хомутов или обойм. Фитинги с замком на «хвосте» следует фиксировать с помощью скорлупчатых обойм или зажимных гильз. Рядом шланг MP 20 DN19 с фитингом с наружной резьбой из нержавеющей стали AISI 316 (NM-VT123-12), закрепленный хомутом.



Шланг MP20 DN32 со штекером соединения CAMLOCK 1.1/4" (AC-E-125-SSX) из нержавеющей стали AISI 316 закреплен двумя червячными хомутами из нержавеющей стали AISI 316 (AB-03015839). Хомуты зажаты между ребрами на «хвосте» (патрубке) соединения CAMLOCK.

## Резиновые шланги с внутренним слоем из полиамида – для красок и растворителей



### NR SPRAY

#### Шланг для красок и растворителей

**Внутрен. слой.:** полиамид (РА), без силикона  
**Усиление:** текстильная оплетка: одинарная для 1/4" и 3/8", двойная от 1/2")  
**Наружн. слой:** чёрная синтетическая резина  
**Рабочая темп.:** от -20°C до +90°C

Высококачественный резиновый напорный шланг изготавливаемый в США с внутренним слоем из химически стойкого полиамида (нейлона). Очень гладкая внутренняя поверхность снижает потери потока и обеспечивает легкую очистку. Армирование синтетической текстильной оплеткой обеспечивает высокую устойчивость к давлению и низкую деформацию под давлением. Гладкий наружный слой из синтетической резины, устойчивой к контакту с химикатами и маслом (RMA Class B – средняя стойкость). Для шлангов с внутренним диаметром 1/4" и 3/8" наружный слой антистатический  $R < 10^6 \Omega$ .

Шланг предназначен для промышленного применения, в частности, для органических растворителей и нефтехимии.

Хорошая стойкость полиамида ко многим растворителям позволяет использовать шланг в лакокрасочной промышленности, для переправки красок, лаков, клеев и смол. Всегда необходимо учитывать химическую стойкость и возможную проблему статического электричества. Особенно, антистатические шланги диаметром 1/4" и 3/8" широко применяются для подачи краски под давлением для краскопультов в автомобильных мастерских, строительстве и промышленности.

**Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости РА (предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения в Tubes International.

#### Монтаж:

Следует использовать фитинги с патрубком («хвостиком» к шлангу), гладким, без острых и высоких ребер, которые могли бы перерезать или повредить внутренний полиамидный слой при зажиме. Возможно использование типовых гидравлических фитингов. Диаметр патрубка должен точно соответствовать диаметру шланга, чтобы обеспечить герметичность. Монтаж, в зависимости от рабочего давления, с помощью хомутов, зажимных втулок или, при больших диаметрах, с помощью скорлупчатых обжим. Типичные заводские шланги для краскопультов часто оснащены многоразовыми скручиваемыми фитингами.

| индекс        | внутренний диаметр [дюйм] | внутренний диаметр [мм] | наружный диаметр [мм] | толщина стенки [мм] | рабочее давл. [бар] | разрывное давл. [бар] | радиус изгиба [мм] | масса [кг/м] | длина бухты [м] |
|---------------|---------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-----------------|
| GY-NRSPRAY-06 | 1/4"                      | 6,4                     | 12,4                  | 3,0                 | 52                  | 208                   | 48                 | 0,12         | 152,5           |
| GY-NRSPRAY-10 | 3/8"                      | 9,5                     | 17,8                  | 4,15                | 52                  | 208                   | 64                 | 0,22         | 152,5           |
| GY-NRSPRAY-13 | 1/2"                      | 12,7                    | 22,4                  | 4,85                | 52                  | 208                   | 104                | 0,33         | 152,5           |
| GY-NRSPRAY-19 | 3/4"                      | 19,1                    | 30,2                  | 5,55                | 52                  | 208                   | 152                | 0,54         | 152,5           |
| GY-NRSPRAY-25 | 1"                        | 25,4                    | 38,4                  | 6,5                 | 52                  | 208                   | 200                | 0,80         | 152,5           |

Внимание: индексы выделенные цветом - применяются наиболее часто.

Антистатические шланги NR SPRAY диаметром 1/4" и 3/8", благодаря очень хорошей химической стойкости нейлонового внутреннего слоя к краскам и растворителям, широко используются в качестве шлангов для подачи краски под давлением к краскопульту в автосервисах, строительстве и промышленности. Здесь – с фитингами с внутренней резьбой 1/4" и 3/8" BSP из нержавеющей стали AISI 316, обжатые гильзами (типа TI-L-...) из нержавеющей стали AISI 304.



## Шланги для химии резиновые (EPDM) – для карбамида и легких химикатов



### BLUE 10-20 BAR

**Специализированный шланг для мочевины AdBlue<sup>®</sup>**

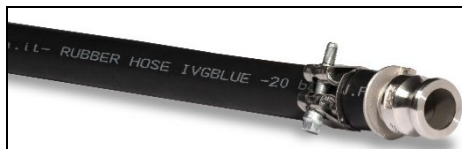
**Внутрен. слой:** чёрная резина EPDM  
**Усиление:** синтетическая оплётка  
**Наружн. слой:** чёрная резина EPDM  
**Рабочая темп.:** от -40°C до +100°C, кратковременно до +120°C

Напорный шланг, разработанный специально для перекачки реагента AdBlue<sup>®</sup> (AUS32, DEF) - 32,5% водного раствора мочевины. Внутренний слой шланга изготовлен из черной, гладкой, антистатической ( $R < 10^6 \Omega / \text{м}$ ) резины EPDM, вулканизированной без применения серы. Внутренний слой шланга не загрязнен добавками алюминия, кальция, хлора, меди, железа, калия, магния, натрия, никеля и цинка, что гарантирует высочайшую чистоту среды в соответствии со стандартом ISO 22241-2. Это особенно важно в автомобильной промышленности, где AdBlue<sup>®</sup> действует как восстановитель, разлагающий экологически вредные оксиды азота в каталитическом нейтрализаторе SCR (селективное каталитическое восстановление). Его использование позволяет соответствовать европейским стандартам выбросов выхлопных газов EURO 4, 5 и 6. Чтобы быть эффективным, жидкий AdBlue<sup>®</sup> должен быть очень чистым, что требует использования специализированных шлангов, баков и арматуры, устойчивых к AdBlue<sup>®</sup> и не загрязняющих его. Фитинги и арматура для AdBlue<sup>®</sup> должны быть изготовлены из нержавеющей стали или соответствующего материала. Помимо автомобильной промышленности, шланг также используется в химической промышленности, например, при производстве азотных удобрений.

**Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости EPDM (предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения в Tubes International

| индекс       | внутренний диаметр [мм] | наружный диаметр [мм] | толщина стенки [мм] | рабочее давл. [бар] | разрывное давл. [бар] | радиус изгиба [мм] | масса [кг/м] | длина бухты [м] |
|--------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------------|--------------|-----------------|
| BLUE 10 BAR  |                         |                       |                     |                     |                       |                    |              |                 |
| IV-BLUE10-16 | 16                      | 23                    | 3,5                 | 10                  | 30                    | 100                | 0,26         | 60              |
| IV-BLUE10-19 | 19                      | 27                    | 4                   | 10                  | 30                    | 115                | 0,35         | 60              |
| IV-BLUE10-25 | 25                      | 36                    | 5,5                 | 10                  | 30                    | 150                | 0,64         | 40              |
| BLUE 20 BAR  |                         |                       |                     |                     |                       |                    |              |                 |
| IV-BLUE20-08 | 8                       | 15                    | 3,5                 | 20                  | 60                    | 50                 | 0,15         | 100             |
| IV-BLUE20-10 | 10                      | 17                    | 3,5                 | 20                  | 60                    | 60                 | 0,18         | 100             |
| IV-BLUE20-13 | 13                      | 20                    | 3,5                 | 20                  | 60                    | 80                 | 0,23         | 60              |
| IV-BLUE20-16 | 16                      | 26                    | 5                   | 20                  | 60                    | 100                | 0,40         | 60              |
| IV-BLUE20-19 | 19                      | 30                    | 5,5                 | 20                  | 60                    | 115                | 0,51         | 60              |
| IV-BLUE20-25 | 25                      | 37                    | 6                   | 20                  | 60                    | 150                | 0,70         | 40              |

Внимание: индексы выделенные цветом - применяются наиболее часто.



Шланг BLUE 20 BAR DN19 со штекером соединения CAMLOCK из нержавеющей стали AISI 316, закрепленной винтовым хомутом из нержавеющей стали AISI 304.

Шланг BLUE 10 BAR DN19, с заправочным пистолетом из нержавеющей стали и поворотным соединением, закрепленный с помощью червячного хомута из нержавеющей стали AISI 316.



## Шланги для химии резиновые (EPDM) – для безводного аммиака



### AMMOTECH

**Специализированный шланг для аммиака (EN ISO 5771)**

**Внутрен. слой:** чёрная синтетическая резина

**Усиление:** синтетическая оплётка

**Наружн. слой:** чёрная синтетическая резина, микроперфорированная

**Рабочая темп.:** от -40°C до +55°C

Напорный шланг для перекачки **безводного аммиака в жидкой и газообразной форме**. Внутренний слой из толстой антистатической резины ( $R \leq 10^6 \Omega/\text{м}$ ). Армирование прочным кордом обеспечивает высокий коэффициент запаса прочности 5:1. Внешний слой из антистатической резины ( $R \leq 10^6 \Omega/\text{м}$ ), устойчивой к химическим веществам, истиранию, озону и погодным условиям, с микроперфорацией. Шланг соответствует требованиям стандарта EN ISO 5771:2008 для резиновых шлангов для передачи безводного аммиака.

Шланг предназначен специально для аммиака при производстве азотных удобрений, чистящих средств и для синтеза многих химических соединений. Может применяться и в других отраслях промышленности, использующих безводный аммиак, например в промышленном холодильном оборудовании (хладагент R717 — аммиак, используется в крупных холодильных установках; гибкие шланги употребляются преимущественно для заполнения установки), металлургии и многих других. Шланг также можно использовать для растворенного в воде аммиака – аммиачной воды, широко используемой, в частности, в промышленности на очистных сооружениях (регулятор pH), для регенерации ионообменных смол, в резиновой и пластмассовой промышленности и для очистки котловой воды.

Следует помнить о вредном воздействии аммиака: он ядовит, огнеопасен и взрывоопасен при смешивании с воздухом, а его неконтролируемая утечка может представлять прямую угрозу жизни или причинить материальный ущерб. Согласно EN ISO 5771 допускается использование только стальных фитингов, постоянно прикрепленных к шлангу (производителем шланга рекомендуются: фитинги из нержавеющей стали AISI 304 или AISI 316, с наружной резьбой или фланцами, запрессованные зажимными втулками). Влажный аммиак вызывает коррозию цинка, меди и ее сплавов. Эксплуатация аммиачных шлангов и линий требует наличия обученного оператора и применения соответствующих процедур осмотров и испытаний состояния шланга (рукава). Новые аммиачные рукава должны тестироваться перед использованием, подвергаться ежедневному визуальному осмотру, регулярному тестированию в процессе эксплуатации - в соответствии с EN ISO 5771 каждые 12 месяцев, в соответствии с рекомендациями производителя на основе ARPM-IP-11-2 чаще: в первый год каждые 90 дней, затем каждые 30 дней (также каждые 30 дней в случае использования в тяжелых условиях), и всякий раз, когда замечается необычный внешний вид шланга или произошло особое событие во время эксплуатации. Тестировать согласно EN ISO 1402 испытательным давлением 63 бар. Поврежденные рукава следует немедленно изъять из эксплуатации. Мы настоятельно рекомендуем обратиться в компанию Tubes International при выборе комплексного решения по рукавам в сборе для аммиака.

| индекс          | внутренний диаметр [мм] | наружный диаметр [мм] | толщина стенки [мм] | рабочее давл. [бар] | давление тестирования [бар] | разрывное давл. [бар] | масса [кг/м] | длина бухты [м] |
|-----------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------|-----------------|
| IV-AMMOTECH-013 | 13                      | 28                    | 7,5                 | 25                  | 63                          | 125                   | 0,53         | 60 / 120        |
| IV-AMMOTECH-016 | 16                      | 31                    | 7,5                 | 25                  | 63                          | 125                   | 0,61         | 60 / 120        |
| IV-AMMOTECH-019 | 19                      | 34                    | 7,5                 | 25                  | 63                          | 125                   | 0,69         | 60 / 120        |
| IV-AMMOTECH-025 | 25                      | 40                    | 7,5                 | 25                  | 63                          | 125                   | 0,85         | 60 / 120        |
| IV-AMMOTECH-032 | 32                      | 49                    | 8,5                 | 25                  | 63                          | 125                   | 1,11         | 60 / 120        |



Рукав изготовлен из шланга AMMOTECH DN13 с фитингом с внутренней резьбой 1/2" BSP из нержавеющей стали AISI 316, запрессованным зажимной втулкой из нержавеющей стали AISI 304. Для аммиака следует применять фитинги из нержавеющей стали. Влажный аммиак вызывает коррозию цинка, меди и ее сплавов. Рукава для безводного аммиака должны подвергаться регулярным проверкам и испытаниям, включая гидростатическое испытание под давлением (63 бар согласно EN ISO 5771). Рукава для безводного аммиака также необходимо правильно маркировать. Разрешается их использование только для безводного аммиака и лишь обученным персоналом.



Шланг AMMOTECH имеет очень толстый внутренний слой из антистатической резины ( $R \leq 10^6 \Omega/\text{м}$ ), армированный высокопрочным кордом и наружный слой из антистатической резины ( $R \leq 10^6 \Omega/\text{м}$ ), устойчивой к химическим веществам, истиранию, озону и погодным условиям. Внешний слой с микроперфорацией (pinpricked). Шланг соответствует требованиям стандарта EN ISO 5771:2008 для резиновых шлангов для передачи безводного аммиака.

## Шланги для химии резиновые (EPM / EPR) – для легких и средне-агрессивных химикатов



### ORLANDO® EPR

**Шланг напорный для промышленной химии**

**Внутренний слой:** чёрная резина EPM (EPR)

**Усиление:** синтетическая оплётка

**Наружный слой:** чёрная резина EPM (EPR)

**Рабочая темп.:** от -40°C до +100°C

Напорный шланг предназначен для перекачки многих химических веществ, преимущественно растворов кислот, щелочей, кетонов, альдегидов, технических спиртов и гликолей. Базовый классический резиновый шланг для химикатов. Часто используется на промышленных предприятиях и очистных сооружениях для отвода загрязненной и технологической воды. Подходит также для морской воды. Внутренний слой изготовлен из антистатической ( $R \leq 10^6 \Omega / \text{м}$ ) резины EPR (другое обозначение: EPM). Усилен высокопрочной оплеткой. Внешний слой из антистатической резины ( $R \leq 10^6 \Omega / \text{м}$ ), EPR (EPM) устойчивой к химикатам, истиранию, озону и погодным условиям.

**Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости EPM (EPR) (предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения в Tubes International (особенно для температур выше 50°C).

| индекс         | внутренний диаметр [мм] | наружный диаметр [мм] | толщина стенки [мм] | рабочее давл. [бар] | разрывное давл. [бар] | масса [кг/м] | длина бухты [м] |
|----------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------|-----------------|
| IV-ORLANDO-013 | 13                      | 23                    | 5                   | 10                  | 40                    | 0,30         | 60 / 120        |
| IV-ORLANDO-019 | 19                      | 29                    | 5                   | 10                  | 40                    | 0,42         | 60 / 120        |
| IV-ORLANDO-025 | 25                      | 35                    | 5                   | 10                  | 40                    | 0,51         | 60 / 120        |
| IV-ORLANDO-032 | 32                      | 42                    | 5                   | 10                  | 40                    | 0,60         | 60 / 120        |
| IV-ORLANDO-038 | 38                      | 50                    | 6                   | 10                  | 40                    | 0,91         | 60 / 120        |
| IV-ORLANDO-051 | 51                      | 64                    | 6,5                 | 10                  | 40                    | 1,30         | 60 / 120        |
| IV-ORLANDO-063 | 63,5                    | 80,5                  | 8,5                 | 10                  | 40                    | 2,07         | 60 / 120        |
| IV-ORLANDO-076 | 76                      | 92                    | 8                   | 10                  | 40                    | 2,27         | 60 / 120        |
| IV-ORLANDO-090 | 90                      | 106                   | 8                   | 10                  | 40                    | 2,61         | 60 / 120        |
| IV-ORLANDO-102 | 102                     | 121                   | 9,5                 | 10                  | 40                    | 3,63         | 60 / 120        |
| IV-ORLANDO-125 | 125                     | 141                   | 8                   | 10                  | 40                    | 3,59         | 60 / 120        |

Внимание: индексы выделенные цветом - применяются наиболее часто.



Шланг ORLANDO DN19 с фитингом с наружной резьбой BSPT 3/4" (NM-VT123-12) из нержавеющей стали AISI 316, с рифленным патрубком "хвостом" к шлангу зажатый червячным хомутом из нержавеющей стали - используется для перекачки химикатов на промышленном цехе.



Шланг ORLANDO DN51 (2") со штекером соединения CAMLOCK (тип ERS - с гладким "хвостиком" под скорлупчатую обойму), из нержавеющей стали AISI 316, зафиксирован на шланге с помощью алюминиевой скорлупчатой обоймы. Предназначен для отвода технической воды, загрязненной химикатами.

## Шланги для химии резиновые (EPM / EPR) – для легких и средне-агрессивных химикатов



### EVEREST® EPR

**Шланг напорно-всасывающий для промышленной химии**

**Внутрен. слой:** чёрная резина EPM (EPR)

**Усиление:** синтетическая оплётка, стальная спираль

**Наружн. слой:** чёрная резина EPM (EPR)

**Рабочая темп.:** от -40°C до +100°C

Напорно-всасывающий шланг предназначен для перекачки многих химических веществ, преимущественно растворов кислот, щелочей, кетонов, альдегидов, технических спиртов и гликолей. Базовый классический резиновый шланг для химикатов. Часто используется на промышленных предприятиях и очистных сооружениях для отвода загрязненной и технологической воды. Подходит также для морской воды. Внутренний слой изготовлен из антистатической ( $R \leq 10^6 \Omega/\text{м}$ ) резины EPR (другое обозначение: EPM). Усилен высокопрочной оплёткой. Внешний слой из антистатической резины ( $R \leq 10^6 \Omega/\text{м}$ ), EPR (EPM) устойчивой к химикатам, истиранию, озону и погодным условиям.

**Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости EPM (EPR) (предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения в Tubes International (особенно для температур выше 50°C).

| индекс         | внутренний диаметр [мм] | наружный диаметр [мм] | толщина стенки [мм] | рабочее давл. [бар] | разрывное давл. [бар] | вакуум [бар] | радиус изгиба [мм] | масса [кг/м] | длина бухты [м] |
|----------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------|--------------------|--------------|-----------------|
| IV-EVEREST-025 | 25                      | 38                    | 6,5                 | 10                  | 40                    | 0,9          | 112                | 0,87         | 60 / 120        |
| IV-EVEREST-032 | 32                      | 46                    | 7                   | 10                  | 40                    | 0,9          | 144                | 1,16         | 60 / 120        |
| IV-EVEREST-038 | 38                      | 52                    | 7                   | 10                  | 40                    | 0,9          | 190                | 1,34         | 60 / 120        |
| IV-EVEREST-051 | 51                      | 68                    | 8,5                 | 10                  | 40                    | 0,9          | 255                | 2,07         | 60 / 120        |
| IV-EVEREST-063 | 63,5                    | 81                    | 8,75                | 10                  | 40                    | 0,9          | 317                | 2,82         | 60 / 120        |
| IV-EVEREST-076 | 76                      | 95                    | 9,5                 | 10                  | 40                    | 0,9          | 380                | 3,59         | 60 / 120        |
| IV-EVEREST-102 | 102                     | 122                   | 10                  | 10                  | 40                    | 0,9          | 561                | 5,00         | 60 / 120        |

Внимание: индексы выделенные цветом - применяются наиболее часто.

Шланг EVEREST DN32 с поворотным фланцем (TK-KO-032-SS316 + TK-CKOPS-032-SS316), изготовлен из нержавеющей стали AISI 316, прикреплен к шлангу с помощью зажимной системы BAND-IT® (нержавеющая лента и замок (скоба)).



Шланг EVEREST DN25 с фитингом типа KING NIPPLE (AC-CNP-100-SS), из нержавеющей стали AISI 304, смонтированный двумя червячными хомутами из нержавеющей стали, используется для химикатов в промышленных установках..



## Шланги для химии резиновые (TPV) – для легких и средне-агрессивных химикатов



### VACUPRESS® CHEMI

**Легкий и гибкий шланг для химикатов**

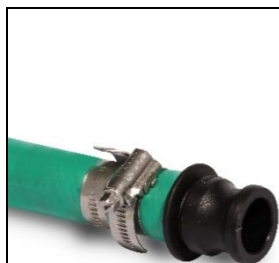
**Внутрен. слой:** термопластичная резина TPV  
**Усиление:** полиэстеровая оплётка, стальная оцинкованная спираль  
**Наружн. слой:** термопластичная резина TPV  
**Рабочая темп.:** от -25°C до +80°C

Очень легкий, эластичный напорно-всасывающий шланг, предназначенный для перекачки химических веществ. Изготовлен из термопластичного вулканизата TPV - материала, сочетающего в себе технологические преимущества термопластичных полимеров (PP - полипропилен) со свойствами вулканизированной резины (EPDM). Хорошая химическая стойкость – похожая на резину EPDM, позволяет использовать со многими веществами, включая кислоты (соляную, серную), щелочи, соли, спирты, гликоли и кетоны, а также концентрированные моющие средства. Не рекомендуется для топлива, масел, ароматических растворителей. Устойчив к погодным условиям, старению и истиранию (истирание по ISO 4649: 150 мм3). Малый вес и радиус изгиба шланга обеспечивают удобство использования, что может быть преимуществом при перегрузке из цистерн и контейнеров. По специальному заказу доступна версия VACUPRESS SUPER CHEMI (диаметром до 63 мм) с внутренним слоем покрытым полиэтиленом (LLDPE), что повышает химическую стойкость шланга и позволяет использовать его, в том числе, для концентрированной соляной и серной кислоты, азотной кислоты и агрессивных гербицидов и инсектицидов.

**Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости EPDM (предварительный выбор), таблица химической стойкости TPV (доступна в Tubes International, предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения в Tubes International.

| индекс          | внутренний диаметр [мм] | наружный диаметр [мм] | толщина стенки [мм] | рабочее давл. [20°C] [бар] | рабочее давл. [60°C] [бар] | разрывное давл. [20°C] [бар] | вакуум [20°C] [бар] | радиус изгиба [мм] | масса [кг/м] | длина бухты [м] |
|-----------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------------|---------------------|--------------------|--------------|-----------------|
| ME-VACUPRCH-019 | 19                      | 28                    | 4,5                 | 15                         | 8                          | 45                           | 0,9                 | 70                 | 0,38         | 60              |
| ME-VACUPRCH-025 | 25                      | 35,5                  | 5,25                | 14                         | 6                          | 42                           | 0,9                 | 80                 | 0,58         | 60              |
| ME-VACUPRCH-030 | 30                      | 40,5                  | 5,25                | 10                         | 6                          | 30                           | 0,9                 | 85                 | 0,65         | 60              |
| ME-VACUPRCH-032 | 32                      | 42,5                  | 5,25                | 10                         | 6                          | 30                           | 0,9                 | 90                 | 0,70         | 60              |
| ME-VACUPRCH-035 | 35                      | 47                    | 6                   | 10                         | 6                          | 30                           | 0,9                 | 95                 | 0,85         | 60              |
| ME-VACUPRCH-038 | 38                      | 50                    | 6                   | 10                         | 6                          | 30                           | 0,9                 | 100                | 0,92         | 30              |
| ME-VACUPRCH-040 | 40                      | 52                    | 6                   | 10                         | 6                          | 30                           | 0,9                 | 110                | 0,97         | 30              |
| ME-VACUPRCH-045 | 45                      | 57                    | 6                   | 10                         | 6                          | 30                           | 0,9                 | 120                | 1,10         | 30              |
| ME-VACUPRCH-050 | 50                      | 63                    | 6,5                 | 10                         | 5                          | 30                           | 0,9                 | 130                | 1,28         | 30              |
| ME-VACUPRCH-060 | 60                      | 73                    | 6,5                 | 9                          | 4                          | 27                           | 0,9                 | 160                | 1,55         | 30              |
| ME-VACUPRCH-063 | 63                      | 76                    | 6,5                 | 9                          | 4                          | 27                           | 0,9                 | 180                | 1,60         | 30              |
| ME-VACUPRCH-076 | 76                      | 91                    | 7,5                 | 8                          | 4                          | 24                           | 0,9                 | 230                | 2,35         | 30              |
| ME-VACUPRCH-080 | 80                      | 95                    | 7,5                 | 8                          | 4                          | 24                           | 0,9                 | 250                | 2,40         | 30              |
| ME-VACUPRCH-090 | 90                      | 106                   | 8                   | 8                          | 4                          | 24                           | 0,9                 | 280                | 2,75         | 30              |
| ME-VACUPRCH-102 | 102                     | 118                   | 8                   | 7                          | 3                          | 21                           | 0,9                 | 310                | 3,10         | 30              |

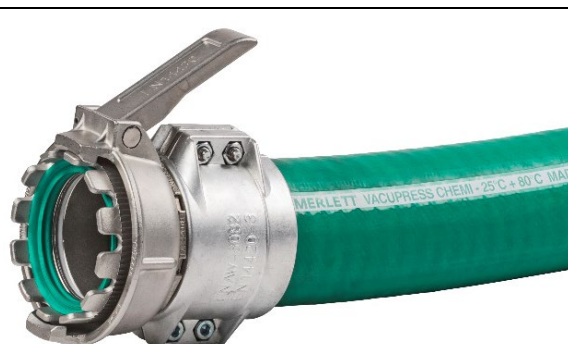
Внимание: индексы выделенные цветом - применяются наиболее часто.



Шланг VACUPRESS CHEMI DN19 со штекером соединения CAMLOCK из полипропилена, закрепленным двумя червячными хомутами из нерж. стали AISI 316.



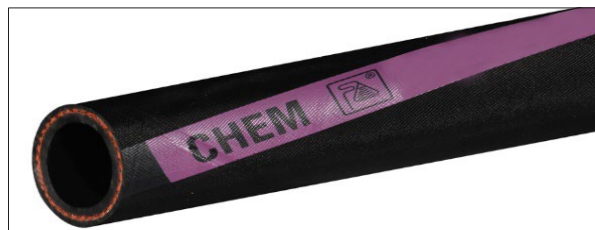
Шланг VACUPRESS CHEMI DN25 с соединением IBC (AC-IBF060-H100) из полипропилена для контейнера-поддона, зажатый двумя червячными хомутами из стали AISI 316. Оснащен также белой стандартной прокладкой из полиэтилена LLDPE.



Шланг VACUPRESS CHEMI DN76 с соединителем TANK WAGEN (TW-MK-080-SS) из нержавеющей стали AISI 316, прикрученный к фитингу с наружной резьбой (GD-VSLB-080-075-SS) из стали AISI 316, зафиксированный в шланге алюминиевой скорлупчатой обоймой. Оснащен зеленой стандартной прокладкой из гипалона (CSM).

## Шланги для химии резиновые (FKM / FPM) – для агрессивных химикатов и горячего масла.

Фторкаучук (FKM, другие маркировки - FPM, Viton® - торговое наименование, зарегистрированное Chemours) характеризуется очень высокой химической и температурной стойкостью, низкой жидко и газопроницаемостью, исключительной стойкостью к атмосферному старению и озону. Можно использовать для очень агрессивных химикатов, во многих случаях также при повышенных температурах. Он более устойчив, чем резина NBR, к топливу, маслам, ароматическим углеводородам и растворителям. Использование относительно дорогого шланга из фторкаучука FKM (Витон) целесообразно, когда требуется гибкий и податливый классический резиновый шланг, устойчивый к химическим веществам, температуре и долговечный, а шланги с футеровкой из полимерных материалов (UPE, PTFE и другие) не могут быть использованы.



### REAL®

**Напорный шланг для агрессивных химикатов, горячего топлива и масел**

**Внутренний слой:** черная резина FKM (FPM, viton)

**Усиление:** синтетическая оплётка

**Наружный слой:** чёрная резина CR

**Рабочая темп.:** от -25°C до +100°C

Напорный шланг для перекачки практически всех агрессивных химических веществ. Разработан специально для нефтехимической промышленности для топлива с высокой концентрацией ароматических углеводородов, горячего масла и растворителей. Благодаря высокой общей химической стойкости резины FPM ее можно использовать с агрессивными химикатами, во многих случаях также при повышенных температурах. Внутренний слой из гладкого черного фторкаучука FKM. Усилен синтетическим кордом. Внешний слой изготовлен из хлоропенового каучука CR, устойчивого к погодным условиям, озону, истиранию и маслам.

**Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости FPM / FKM (предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения в Tubes International (особенно для температур выше 50°C).

| индекс      | внутренний диаметр [мм] | наружный диаметр [мм] | толщина стенки [мм] | рабочее давл. [бар] | разрывное давл. [бар] | масса [кг/м] | длина бухты [м] |
|-------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------|-----------------|
| IV-REAL-019 | 19                      | 31                    | 6                   | 10                  | 40                    | 0,69         | 60 / 120        |
| IV-REAL-025 | 25                      | 38                    | 6,5                 | 10                  | 40                    | 0,90         | 60 / 120        |
| IV-REAL-032 | 32                      | 46                    | 7                   | 10                  | 40                    | 1,22         | 60 / 120        |
| IV-REAL-038 | 38                      | 54                    | 8                   | 10                  | 40                    | 1,66         | 60 / 120        |
| IV-REAL-051 | 51                      | 68,5                  | 8,75                | 10                  | 40                    | 2,22         | 60 / 120        |
| IV-REAL-063 | 63,5                    | 81                    | 8,75                | 10                  | 40                    | 2,69         | 60 / 120        |
| IV-REAL-076 | 76                      | 95                    | 9,5                 | 10                  | 40                    | 3,53         | 60 / 120        |
| IV-REAL-102 | 102                     | 121                   | 9,5                 | 10                  | 40                    | 4,61         | 60 / 120        |



### PROVIDENCE®

**Напорно-всасывающий шланг для агрессивных химикатов, горячего топлива и масел**

**Внутренний слой:** черная резина FKM (FPM, viton)

**Усиление:** синтет. оплётка, сталь. спираль

**Наружный слой:** чёрная резина CR

**Рабочая темп.:** от -25°C до +100°C

Напорно-всасывающий шланг для перекачки практически всех агрессивных химических веществ. Разработан специально для нефтехимической промышленности для топлива с высокой концентрацией ароматических углеводородов, горячего масла и растворителей. Благодаря высокой общей химической стойкости, резину FKM можно применять с агрессивными химикатами, а во многих случаях и при повышенных температурах. Используется для перегрузки химикатов из автомобильных и железнодорожных цистерн. Внутренний слой из гладкого черного фторкаучука FKM. Усилен синтетическим кордом и стальной спиралью. Внешний слой из хлоропенового каучука CR, антистатический, устойчивый к погодным условиям, озону, истиранию и маслам. Встроенные две медные проволоки для отвода электростатических зарядов. Соответствует EN 12115:11 (тип M).

**Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости FPM / FKM (предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения в Tubes International (особенно для температур выше 50°C).

| индекс      | внутренний диаметр [мм] | толщина стенки [мм] | наружный диаметр [мм] | рабочее давл. [бар] | разрывное давл. [бар] | вакуум [бар] | радиус изгиба [мм] | масса [кг/м] | длина бухты [м] |
|-------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|--------------|--------------------|--------------|-----------------|
| IV-PROV-019 | 19                      | 7                   | 33                    | 16                  | 64                    | 0,9          | 95                 | 0,92         | 60 / 120        |
| IV-PROV-025 | 25                      | 7                   | 39                    | 16                  | 64                    | 0,9          | 125                | 1,15         | 60 / 120        |
| IV-PROV-032 | 32                      | 7,25                | 46,5                  | 16                  | 64                    | 0,9          | 160                | 1,49         | 60 / 120        |
| IV-PROV-038 | 38                      | 8                   | 54                    | 16                  | 64                    | 0,9          | 190                | 1,86         | 60 / 120        |
| IV-PROV-051 | 51                      | 7,75                | 66,5                  | 16                  | 64                    | 0,9          | 255                | 2,34         | 60 / 120        |
| IV-PROV-063 | 63,5                    | 8,5                 | 80,5                  | 16                  | 64                    | 0,9          | 318                | 3,15         | 60 / 120        |
| IV-PROV-076 | 76                      | 9                   | 94                    | 16                  | 64                    | 0,9          | 380                | 4,00         | 60 / 120        |
| IV-PROV-102 | 102                     | 12,5                | 127                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 510                | 7,14         | 60              |

Внимание: индексы выделенные цветом - применяются наиболее часто.

## Шланги для химии с внутренним слоем из полиэтилена (UPE) – для многих агрессивных химикатов



### SUPERTOP UPE<sup>®</sup>

**Проверенный напорный шланг для кислот и щелочей**

**Внутренний слой:** белый кремовый полиэтилен UPE

**Усиление:** синтетическая оплётка

**Наружный слой:** чёрная резина EPDM

**Рабочая темп.:** от -40°C до +100°C

Прочный, напорный шланг с внутренним слоем из химически стойкого сверхвысокомолекулярного полиэтилена (UPE, UHMWPE). Внутренний слой устойчив к воздействию большинства кислот и щелочей, а также многих других агрессивных химикатов (при повышенных, но не очень высоких температурах), что позволяет широко применять шланг в химической и нефтехимической промышленности. Внутренний слой UPE также соответствует требованиям, предъявляемым к пищевым шлангам, не содержит фталатов и полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), также характеризуется низким коэффициентом трения при течении и предотвращает оседание среды на стенках. Это значительно упрощает очистку и позволяет использовать в косметической, фармацевтической и пищевой промышленности. Усилен синтетическим кордом, встроены медные проволоки для отвода электростатических зарядов. Наружный слой изготовлен из химически стойкой резины EPDM, устойчивой к истиранию, озону и погодным условиям. Соответствует требованиям EN 12115:2011 (тип M, сопротивление между концами кабеля R ≤ 100 Ом, гарантированное для рукавов длиной до 40 м).

#### Очистка (пищевая промышленность):

| горячая вода | водяной пар    | перекись водорода |                   | надуксусная кислота |                   | фосфорная кислота | хлор              | гидроксид натрия  |                   | азотная кислота   |                   |
|--------------|----------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|              |                | 1%                | 3%                | 0,1%                | 0,5%              | 5%                | 1%                | 2%                | 5%                | 0,1%              | 3%                |
| 90°C / 12 ч  | 130°C / 30 мин | max 80°C / 30 мин | max 50°C / 30 мин | max 70°C / 30 мин   | max 50°C / 30 мин | max 80°C / 30 мин | max 80°C / 30 мин | max 80°C / 30 мин | max 50°C / 30 мин | max 80°C / 30 мин | max 50°C / 30 мин |

#### Нормы и требования:

Шланги для химии: EN 12115:2011. Пищевая промышленность, контакт с пищей (внутренний слой): 1935/2004/EC, 2023/2006/EC (GMP), 10/2011/EU (имитаторы A, B, D2), FDA 21 CFR 177.1520, BfR III.



**Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости UPE (предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения в Tubes International (особенно для температур выше 50°C).

**Монтаж:** Следует использовать фитинги с патрубком («хвостиком» к шлангу), гладким, без острых и высоких ребер, которые могли бы порезать или повредить внутренний слой UPE при обжиме. Диаметр патрубка должен точно соответствовать диаметру шланга, для обеспечения герметичности. Медные проволоки необходимо правильно подключить к фитингам. Монтаж с помощью зажимных гильз или скорлупчатыми обоймами.



Шланг SUPERTOP UPE DN76 с фитингом типа TANKWAGEN из нержавеющей стали AISI 316, закрепленный алюминиевой скорлупчатой обоймой.

| индекс        | внутренний диаметр [мм] | наружный диаметр [мм] | толщина стенки [мм] | рабочее давл. [бар] | разрывное давл. [бар] | вакуум [бар] | масса [кг/м] | длина бухты [м] |
|---------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------|--------------|-----------------|
| IV-SUPUPE-013 | 13                      | 25                    | 6                   | 16                  | 64                    | *            | 0,41         | 60              |
| IV-SUPUPE-019 | 19                      | 31                    | 6                   | 16                  | 64                    | *            | 0,54         | 60              |
| IV-SUPUPE-025 | 25                      | 37                    | 6                   | 16                  | 64                    | *            | 0,66         | 60              |
| IV-SUPUPE-032 | 32                      | 45                    | 6,5                 | 16                  | 64                    | *            | 0,86         | 60              |
| IV-SUPUPE-038 | 38                      | 52                    | 7                   | 16                  | 64                    | *            | 1,10         | 60              |
| IV-SUPUPE-051 | 51                      | 67                    | 8                   | 16                  | 64                    | *            | 1,62         | 60              |
| IV-SUPUPE-063 | 63,5                    | 79                    | 7,75                | 16                  | 64                    | *            | 1,90         | 60              |
| IV-SUPUPE-076 | 76                      | 92                    | 8                   | 16                  | 64                    | *            | 2,35         | 60              |
| IV-SUPUPE-102 | 102                     | 118                   | 8                   | 16                  | 64                    | *            | 2,96         | 60              |

Внимание: индексы выделенные цветом - применяются наиболее часто.

\* - Несмотря на отсутствие стальной спирали, жесткость шланга UPE позволяет в определенной степени использовать его для вакуума, что следует подтвердить в ходе эксплуатации.

## Шланги для химии с внутренним слоем из полиэтилена (UPE) – для многих агрессивных химикатов



### SUPERTOP LL UPE<sup>®</sup>

**Проверенный напорно-всасывающий шланг для кислот и щелочей**

**Внутрен. слой:** белый кремовый полиэтилен UPE  
**Усиление:** синтетическая оплётка, стальная спираль  
**Наружн. слой:** чёрная резина EPDM  
**Рабочая темп.:** от -40°C до +100°C

Прочный, напорный шланг с внутренним слоем из химически стойкого сверхвысокомолекулярного полиэтилена (UPE, UHMWPE). Внутренний слой устойчив к воздействию большинства кислот и щелочей, а также многих других агрессивных химикатов (при повышенных, но не очень высоких температурах), что позволяет широко применять шланг в химической и нефтехимической промышленности. Внутренний слой UPE также соответствует требованиям, предъявляемым к пищевым шлангам, не содержит фталатов и полициклических ароматических углеводородов (ПАУ), также характеризуется низким коэффициентом трения при течении и предотвращает оседанию среды на стенках. Это значительно упрощает очистку и позволяет использовать в косметической, фармацевтической и пищевой промышленности. Усилен синтетическим кордом и стальной спиралью, встроены медные проволоки для отвода электростатических зарядов. Наружный слой изготовлен из химически стойкой резины EPDM, устойчивой к истиранию, озону и погодным условиям. Соответствует требованиям EN 12115:2011 (тип M, сопротивление между концами кабеля R ≤ 100 Ом, гарантированное для рукавов длиной до 40 м).

#### Очистка (пищевая промышленность):

| горячая вода | водяной пар    | перекись водорода |                   | надуксусная кислота |                   | фосфорная кислота | хлор              | гидроксид натрия |                | азотная кислота   |                   |
|--------------|----------------|-------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|----------------|-------------------|-------------------|
|              |                | 1%                | 3%                | 0,1%                | 0,5%              | 5%                | 1%                | 2%               | 5%             | 1%                | 3%                |
| 90°C / 12 ч  | 130°C / 30 мин | max 80°C / 30 мин | max 50°C / 30 мин | max 70°C / 30 мин   | max 50°C / 30 мин | max 80°C / 30 мин | max 80°C / 30 мин | 90°C / 12 ч      | 130°C / 30 мин | max 80°C / 30 мин | max 50°C / 30 мин |

#### Нормы и требования:

Шланги для химии: EN 12115:2011. Пищевая промышленность, контакт с пищей (внутренний слой): 1935/2004/EC, 2023/2006/EC (GMP), 10/2011/EU (имитаторы A, B, D2), FDA 21 CFR 177.1520, BfR III.



**Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости UPE (предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения в Tubes International (особенно для температур выше 50°C).

**Монтаж:** Следует использовать фитинги с патрубком («хвостиком» к шлангу), гладким, без острых и высоких ребер, которые могли бы порезать или повредить внутренний слой UPE при обжиме. Диаметр патрубка должен точно соответствовать диаметру шланга, для обеспечения герметичности. Медные проволоки необходимо правильно подключить к фитингам. Монтаж с помощью зажимных гильз или скорлупчатыми обоймами.



Шланги SUPERTOP LL UPE DN51 и DN25 с резьбовыми фитингами GD-VSLB из нержавеющей стали AISI 316, оборудованы алюминиевой скорлупчатой обоймой (DN51) и нержавеющей обжимной втулкой (DN25).

| индекс           | внутренний диаметр [мм] | наружный диаметр [мм] | толщина стенки [мм] | рабочее давл. [бар] | разрывное давл. [бар] | вакуум [бар] | радиус изгиба [мм] | масса [кг/м] | длина бухты [м] |
|------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------|--------------------|--------------|-----------------|
| IV-SUPUPE-LL-019 | 19                      | 31                    | 6                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 90                 | 0,74         | 60              |
| IV-SUPUPE-LL-025 | 25                      | 37                    | 6                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 120                | 0,90         | 60              |
| IV-SUPUPE-LL-032 | 32                      | 44                    | 6                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 150                | 1,09         | 60              |
| IV-SUPUPE-LL-038 | 38                      | 51                    | 6,5                 | 16                  | 64                    | 0,9          | 180                | 1,41         | 60              |
| IV-SUPUPE-LL-051 | 51                      | 65                    | 7                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 250                | 1,86         | 60              |
| IV-SUPUPE-LL-063 | 63,5                    | 78                    | 7,25                | 16                  | 64                    | 0,9          | 320                | 2,46         | 60              |
| IV-SUPUPE-LL-076 | 76                      | 91                    | 7,5                 | 16                  | 64                    | 0,8          | 400                | 3,02         | 60              |
| IV-SUPUPE-LL-102 | 102                     | 118                   | 8                   | 16                  | 64                    | 0,8          | 550                | 4,46         | 60              |

Внимание: индексы выделенные цветом - применяются наиболее часто.

## Шланги для химии с внутренним слоем из полиэтилена (UPE) – для многих агрессивных химикатов



### ★★★★★ CHEM STAR UPE SD

**Проверенный шланг для кислот и щелочей, антистатический, экономичный**

**Внутрен. слой:** черный полиэтилен UPE

**Усиление:** синтет. оплётка, стальные спирали

**Наружн. слой:** чёрная резина EPDM

**Рабочая темп.:** от -30°C до +100°C

Прочный напорно-всасывающий шланг с внутренним слоем из химически стойкого сверхвысокомолекулярного полиэтилена (UPE, UHMWPE). Внутренний слой UPE устойчив к большинству агрессивных химикатов, антистатический ( $R < 10^6 \Omega$ ), соответствует требованиям, предъявляемым к пищевым шлангам, гладкий, с низким коэффициентом трения при течении, не допускающий оседания среды на стенках. Это значительно упрощает очистку, а также позволяет применять в косметической, фармацевтической и пищевой промышленности. Усилен синтетическим кордом и стальными спиралями. Внешний слой из химически стойкой резины EPDM, антистатической ( $R < 10^6 \Omega$ ), огнестойкой, устойчивой к испарению, озону, атмосферному воздействию. Соответствует требованиям EN 12115:11, тип  $\Omega$ /T, полностью антистатический – обеспечивает отвод электростатических зарядов даже через стенки шланга ( $R < 10^9 \Omega$ ). Благодаря этому можно использовать шланг во взрывоопасных зонах. Широко используется во многих областях химической промышленности.

**Нормы и требования:** Шланги для химии: EN 12115:2011 (тип  $\Omega$ /T). Пищевая промышленность, контакт с пищей (внутренний слой): 1935/2004/EC, 2023/2006/EC (GMP), 10/2011/EU (имитаторы A, B, C, D2).

**Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости UPE (предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения в Tubes International (особенно для температур выше 50°C).

**Монтаж:** Следует использовать фитинги с патрубком («хвостиком» к шлангу), гладким, без острых и высоких ребер, которые могли бы порезать или повредить внутренний слой UPE при обжиме. Диаметр патрубка должен точно соответствовать диаметру шланга, для обеспечения герметичности. Медные проволоки необходимо правильно подключить к фитингам. Монтаж с помощью зажимных гильз или скорлупчатых обжимов.



| индекс                 | внутренний диаметр [мм] | наружный диаметр [мм] | толщина стенки [мм] | рабочее давл. [бар] | разрывное давл. [бар] | вакуум [бар] | радиус изгиба [мм] | масса [кг/м] | длина бухты [м] |
|------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------|--------------------|--------------|-----------------|
| SO-CHEMSTAR-UPE-SD-019 | 19                      | 31                    | 6                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 114                | 0,67         | 61              |
| SO-CHEMSTAR-UPE-SD-025 | 25                      | 37                    | 6                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 150                | 0,83         | 61              |
| SO-CHEMSTAR-UPE-SD-032 | 32                      | 44                    | 6                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 192                | 1,00         | 61              |
| SO-CHEMSTAR-UPE-SD-038 | 38                      | 51                    | 6,5                 | 16                  | 64                    | 0,9          | 228                | 1,30         | 61              |
| SO-CHEMSTAR-UPE-SD-051 | 51                      | 67                    | 8                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 300                | 1,99         | 61              |
| SO-CHEMSTAR-UPE-SD-063 | 63                      | 79                    | 8                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 378                | 2,58         | 61              |
| SO-CHEMSTAR-UPE-SD-076 | 76                      | 92                    | 8                   | 16                  | 64                    | 0,8          | 450                | 3,11         | 61              |
| SO-CHEMSTAR-UPE-SD-102 | 102                     | 118                   | 8                   | 16                  | 64                    | 0,8          | 600                | 3,93         | 61              |

Внимание: индексы выделенные цветом - применяются наиболее часто.



Шланг CHEMSTAR UPE SD DN25 с фитингом CAMLOCK типа ERS 1" из нержавеющей стали AISI 316. Фитинг имеет гладкий патрубок («хвост»), хорошо подходящий к внутреннему диаметру шланга, и замок (защитный фланец). Это позволяет осуществлять зажим с помощью скорлупчатой обжимки или зажимной втулки.

Шланг CHEMSTAR UPE SD DN76 с фитингом с наружной резьбой BSP 3" (GD-VSLB-080-075-SS) из нержавеющей стали AISI 316, фиксируемый зажимной втулкой (TI-LDR-092-48-SS) из нержавеющей стали AISI 304. На наружную резьбу BSP 3" можно накручивать различные типы соединений (TANKWAGEN, CAMLOCK, сухо-разъемные соединители и т. д.). Шланг 3" (DN76) с такой конфигурацией соединений часто используется для перекачивания концентрированных кислот или других химикатов.



## Шланги для химии с внутренним слоем из полиэтилена (UPE) – для многих агрессивных химикатов



### MANICHEM MARBLE

**Проверенный шланг для кислот и щелочей, антистатический**

**Внутрен. слой:** бело-черный полиэтилен UPE  
**Усиление:** синтет. оплётка, сталь. спираль  
**Наружн. слой:** чёрная резина EPDM  
**Рабочая темп.:** от -35°C до +100°C

Прочный напорный-всасывающий шланг с внутренним слоем из химически стойкого сверхвысокомолекулярного полиэтилена (UPE, UHMWPE), бело-черного типа MARBLE (мраморный), гладкий, антистатический ( $R < 10^6 \Omega$ ). Внутренний слой устойчив к воздействию большинства кислот и щелочей и многих других агрессивных химикатов (при повышенных, но не очень высоких температурах), что позволяет шлангу широко применяться в химической и нефтехимической промышленности. Внутренний слой из UPE типа MARBLE также соответствует требованиям, предъявляемым к пищевым шлангам и характеризуется низким коэффициентом трения при течении, не дает среде оседать на стенках. Это значительно упрощает очистку, а также может использоваться в косметической, фармацевтической и пищевой промышленности. Усилен синтетическим кордом и стальной спиралью. Внешний слой изготовлен из химически стойкого каучука EPDM, антистатического ( $R < 10^6 \Omega$ ), устойчивого к истиранию, озону и погодным условиям. Соответствует требованиям EN 12115:11 (тип  $\Omega/T$ , полностью антистатический ( $R < 10^9 \Omega$ ) – обеспечивает отвод электростатических зарядов также через стенки шланга, что позволяет использовать его во всех взрывоопасных зонах.

#### Очистка (пищевая промышленность):

| горячая вода  | водяной пар    | кислоты-окислители (надуксусная, азотная), перекись водорода (1%) | неокисляющие кислоты (фосфорная кислота) (5%) | хлор, гипохлорит натрия (200 ppm) | гидроксид натрия (3%) |
|---------------|----------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 95°C / 30 мин | 130°C / 30 мин | max 80°C / 30 мин                                                 | max 80°C / 30 мин                             | 80°C / несколько минут            | max 80°C / 30 мин     |

**Нормы и требования:** Шланги для химии: EN 12115:2011(тип  $\Omega/T$ ). Пищевая промышленность, контакт с пищей (внутренний слой): 1935/2004/EC, 2023/2006/EC (GMP), 10/2011/EU, FDA 21 CFR 177.1520 (c), D.M. 21/03/73. Взрывоопасные среды: директива ATEX (зоны: 0, 1, 2, 20, 21, 22), EN 50014/ IEC 60079-0.

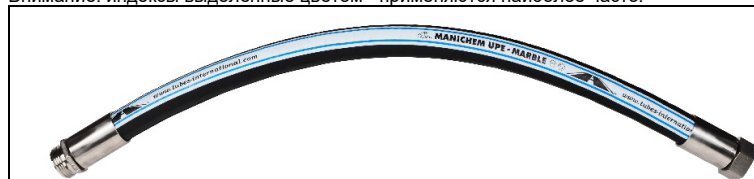
**Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости UPE (предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения в Tubes International (особенно для температур выше 50°C).

**Монтаж:** Следует использовать фитинги с патрубком («хвостиком» к шлангу), гладким, без острых и высоких ребер, которые могли бы порезать или повредить внутренний слой UPE при обжиме. Диаметр патрубка должен точно соответствовать диаметру шланга, для обеспечения герметичности. Медные проволоки необходимо правильно подключить к фитингам. Монтаж с помощью зажимных гильз или скорлупчатыми обоями.



| индекс            | внутренний диаметр [мм] | наружный диаметр [мм] | толщина стенки [мм] | рабочее давл. [бар] | разрывное давл. [бар] | вакуум [бар] | радиус изгиба [мм] | масса [кг/м] | длина бухты [м] |
|-------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------|--------------------|--------------|-----------------|
| MT-MANICHEM-M-006 | 6                       | 16                    | 5                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 42                 | 0,26         | 40              |
| MT-MANICHEM-M-008 | 8                       | 20                    | 6                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 56                 | 0,36         | 40              |
| MT-MANICHEM-M-010 | 10                      | 20                    | 5                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 70                 | 0,38         | 40              |
| MT-MANICHEM-M-013 | 13                      | 23                    | 5                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 85                 | 0,42         | 40              |
| MT-MANICHEM-M-016 | 16                      | 28                    | 6                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 112                | 0,51         | 40              |
| MT-MANICHEM-M-019 | 19                      | 31                    | 6                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 125                | 0,65         | 40              |
| MT-MANICHEM-M-025 | 25                      | 37                    | 6                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 150                | 0,80         | 40              |
| MT-MANICHEM-M-032 | 32                      | 44                    | 6                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 175                | 1,00         | 40              |
| MT-MANICHEM-M-038 | 38                      | 51                    | 6,5                 | 16                  | 64                    | 0,9          | 225                | 1,30         | 40              |
| MT-MANICHEM-M-050 | 50                      | 66                    | 8                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 275                | 2,20         | 40              |
| MT-MANICHEM-M-065 | 63,5                    | 79,5                  | 8                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 300                | 2,60         | 40              |
| MT-MANICHEM-M-075 | 75                      | 91                    | 8                   | 16                  | 64                    | 0,8          | 350                | 3,15         | 40              |
| MT-MANICHEM-M-100 | 100                     | 118                   | 9                   | 16                  | 64                    | 0,8          | 450                | 4,90         | 40              |
| MT-MANICHEM-M-125 | 125                     | 146                   | 10,5                | 12                  | 64                    | 0,8          | 1000               | 6,90         | 40              |

Внимание: индексы выделенные цветом - применяются наиболее часто.



Шланг MANICHEM MARBLE DN19 с фитингами из нержавеющей стали AISI 316 (GD-VSLB-025-019-SS, GD-MSLB-025-019-SS) с резьбой BSP 1" наружной и внутренней, обжат втулками из нержавеющей стали AISI 304 (TI-LR-033-12-SS).



Шланг MANICHEM MARBLE DN75 с фитингом с наружной резьбой 3" BSP из полипропилена, зажат скорлупчатой обоймой из нержавеющей стали TI-SC-075-080-SS.

## Шланги для химии из фтор-полимера (MFA) – для самых агрессивных химикатов.



### MANIFLON

**Шланг для агрессивных химических веществ, требующих наивысшей чистоты**

**Внутрен. слой:** белый полимер MFA  
**Усиление:** синтет. оплётка, стальная спираль  
**Наружн. слой:** чёрная резина EPDM  
**Рабочая темп.:** от -50°C до +170°C

Напорно-всасывающий шланг наивысшего качества, предназначенный для перекачки агрессивных химических веществ, растворителей и концентрированных химикатов, отличающийся высокой термической и механической стойкостью и высочайшей чистотой внутреннего слоя.

**Внутренний слой** из белого полимера MFA (фторполимер со свойствами, подобными к тефлону), зеркально гладкий (предотвращает оседание среды на стенках и легко чистится), без запаха и вкуса, отвечает высоким гигиеническим требованиям (FDA, USP, европейским EC). **Промежуточные слои** изготовлены из синтетической резины, содержат армирование синтетическим кордом и спираль из стальной проволоки. **Наружный слой** из резины EPDM, антистатической ( $R < 10^6 \Omega$ ), устойчивой к истиранию, озону и погодным условиям

Шланг характеризуется **превосходной химической стойкостью и чистотой MFA, непроницаемостью, устойчивостью к температуре, окислению и механическим нагрузкам**. Широко используется в химической промышленности благодаря полной устойчивости к большинству химикатов. Подходит для передачи концентрированных кислот и щелочей (серная кислота, соляная кислота, фосфорная кислота, азотная кислота, натриевый щелок, калиевый щелок и т. д.). Устойчив к строгим условиям очистки с использованием метода без разборной мойки CIP („Cleaning-in-Place“). По специальному заказу версия М согласно EN 12115 с двумя встроенными медными проводами, обеспечивающими отвод электрических зарядов.

#### Очистка (пищевая промышленность):

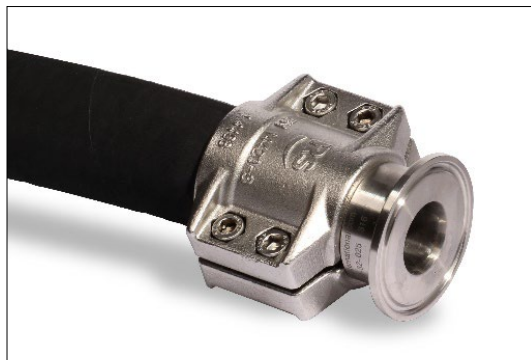
| горячая вода  | водяной пар    | кислоты-окислители (надуксусная, азотная), перекись водорода (1%) | неокисляющие кислоты (фосфорная кислота) (5%) | хлор, гипохлорит натрия (200 ppm) | гидроксид натрия (3%) |
|---------------|----------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 95°C / 30 мин | 130°C / 30 мин | max 80°C / 30 мин                                                 | max 80°C / 30 мин                             | 80°C / несколько минут            | max 80°C / 30 мин     |

**Нормы и требования:** Шланги для химии: EN 12115:2011 (тип 0).

Пищевая промышленность, контакт с пищей: 1935/2004/EC, 2023/2006/EC (GMP); (внутренний слой): 10/2011/EU, USP Class VI, FDA 21 CFR 177.1550 (e-i); ISO 10993. Не содержит пластификаторов, фталатов и веществ животного происхождения.

**Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости PTFE (предварительный выбор), таблица стойкости MFA (доступна в Tubes International, предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения в Tubes International.

**Монтаж:** Следует использовать фитинги с патрубком («хвостиком» к шлангу), гладким, без острых и высоких ребер, которые могли бы порезать или повредить внутренний слой MFA при обжиме. Диаметр патрубка должен точно соответствовать диаметру шланга, для обеспечения герметичности. Медные проволоки необходимо правильно подключить к фитингам. Монтаж с помощью зажимных гильз или скорлупчатыми обоймами.



| индекс          | внутренний диаметр [мм] | наружный диаметр [мм] | толщина стенки [мм] | рабочее давл. [бар] | разрывное давл. [бар] | вакуум [бар] | радиус изгиба [мм] | масса [кг/м] | длина бухты [м] |
|-----------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------|--------------------|--------------|-----------------|
| MT-MANIFLON-010 | 10                      | 22                    | 6                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 65                 | 0,42         | 20              |
| MT-MANIFLON-013 | 13                      | 25                    | 6                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 90                 | 0,55         | 20              |
| MT-MANIFLON-016 | 16                      | 28                    | 6                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 105                | 0,63         | 20              |
| MT-MANIFLON-019 | 19                      | 32                    | 6,5                 | 16                  | 64                    | 0,9          | 125                | 0,75         | 30              |
| MT-MANIFLON-025 | 25                      | 38                    | 6,5                 | 16                  | 64                    | 0,9          | 150                | 0,95         | 30              |
| MT-MANIFLON-032 | 32                      | 45                    | 6,5                 | 16                  | 64                    | 0,9          | 175                | 1,15         | 30              |
| MT-MANIFLON-038 | 38                      | 51                    | 6,5                 | 16                  | 64                    | 0,9          | 225                | 1,50         | 30              |
| MT-MANIFLON-051 | 51                      | 66                    | 7,5                 | 16                  | 64                    | 0,9          | 275                | 2,20         | 30              |
| MT-MANIFLON-063 | 63,5                    | 79,5                  | 8                   | 16                  | 64                    | 0,9          | 300                | 3,00         | 20              |
| MT-MANIFLON-076 | 76                      | 93                    | 8,5                 | 16                  | 48                    | 0,9          | 350                | 3,70         | 20              |
| MT-MANIFLON-100 | 100                     | 118                   | 9                   | 16                  | 48                    | 0,9          | 500                | 5,00         | 20              |

Внимание: индексы выделенные цветом - применяются наиболее часто.

## Шланги для химии из фторполимера (FEP) – для самых агрессивных химикатов



### TEFLEX

**Шланг для агрессивных химических веществ, для гигиенических условий**

**Внутрен. слой:** белый, гладкий FEP  
**Усиление:** синтет. оплётка, стальная спираль  
**Наружн. слой:** оранжевая, гладкая резина EPDM  
**Рабочая темп.:** от -40°C до +150°C

Напорно-всасывающий шланг наивысшего качества, предназначенный для переправки широкого спектра агрессивных химических веществ. Широкий спектр применения шланга, особенно в химической промышленности, обусловлен превосходной стойкостью фторполимера FEP к агрессивным растворителям и концентрированным щелочам, а также кислотам, таким как: соляная кислота, серная кислота, фосфорная кислота, азотная кислота, добавок натриевый и калиевый щелок. Шланг также может использоваться в пищевой и фармацевтической промышленности. Его часто используют в чистых зонах.

**Внутренний слой** изготовлен из белого сополимера тетрафторэтилена/фторпропилена FEP (термопластичный фторполимер, по свойствам аналогичный тефлону), зеркально-гладкий (препятствует оседанию среды на стенках и легко очищается), не имеет запаха и вкуса, соответствует высоким гигиеническим требованиям (FDA, USP Class VI). **Промежуточные слои** изготовлены из белой синтетической резины, содержат **армирование** синтетическим кордом, спираль из стальной проволоки и два медных кабеля для отвода электростатических зарядов. **Наружный слой** из оранжевой резины EPDM, устойчивой к истиранию, озону и погодным условиям. Шланг характеризуется превосходной **химической стойкостью и чистотой FEP, а также исключительной термостойкостью**. Специально разработан для чистки методом без разборной мойки CIP (Cleaning-in-Place), включая стерилизацию паром при 150°C.

#### Очистка (пищевая промышленность):

| горячая вода | водяной пар    | перекись водорода  |                   | надукусная кислота |                   | фосфорная кислота  | хлор              | гидроксид          | азотная кислота    |                   |
|--------------|----------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
|              |                | 1%                 | 3%                | 0,1%               | 0,5%              | 5%                 | 1%                | 5%                 | 0,1%               | 3%                |
| 100°C / 8 ч  | 150°C / 30 мин | max 100°C / 30 мин | max 80°C / 30 мин | max 100°C / 30 мин | max 80°C / 30 мин | max 100°C / 30 мин | max 80°C / 30 мин | max 100°C / 30 мин | max 100°C / 30 мин | max 80°C / 30 мин |

**Нормы и требования:** Шланги для химии: EN 12115:2011(тип M). Пищевая промышленность, контакт с пищей (внутренний слой): USP Class VI, FDA 21 CFR 177.1550.

**Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости PTFE (предварительный выбор), таблица стойкости FEP (доступна в Tubes International, предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения в Tubes International.

**Монтаж:** Следует использовать фитинги с патрубком («хвостиком» к шлангу), гладким, без острых и высоких ребер, которые могли бы порезать или повредить внутренний слой FEP при обжиме. Диаметр патрубка должен точно соответствовать диаметру шланга, для обеспечения герметичности. Медные проволоки необходимо правильно подключить к фитингам. Монтаж с помощью зажимных гильз или скорлупчатыми обоями.

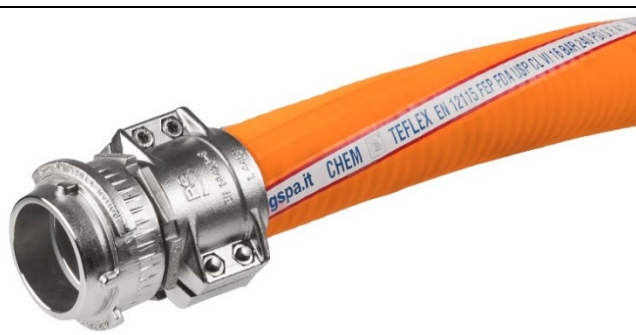
| индекс       | внутренний диаметр [мм] | наружный диаметр [мм] | толщина стенки [мм] | рабочее давл. [бар] | разрывное давл. [бар] | вакуум [бар] | радиус изгиба [мм] | масса [кг/м] | длина бухты [м] |
|--------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------|--------------------|--------------|-----------------|
| IV-TEFLEX-19 | 19                      | 31,5                  | 6,25                | 16                  | 64                    | 0,9          | 90                 | 0,70         | 20 / 40         |
| IV-TEFLEX-25 | 25                      | 37,5                  | 6,25                | 16                  | 64                    | 0,9          | 120                | 0,97         | 20 / 40         |
| IV-TEFLEX-32 | 32                      | 45                    | 6,5                 | 16                  | 64                    | 0,9          | 150                | 1,19         | 20 / 40         |
| IV-TEFLEX-38 | 38                      | 51,5                  | 6,75                | 16                  | 64                    | 0,9          | 180                | 1,40         | 20 / 40         |
| IV-TEFLEX-51 | 51                      | 65,5                  | 7,25                | 16                  | 64                    | 0,9          | 250                | 2,04         | 20 / 40         |
| IV-TEFLEX-76 | 76                      | 91                    | 7,5                 | 16                  | 64                    | 0,9          | 400                | 3,09         | 20 / 40         |

Внимание: индексы выделенные цветом - применяются наиболее часто.



Шланг TEFLEX DN25 с гигиеническим фитингом TRICLOVER из нержавеющей стали, зафиксирован зажимной втулкой из нержавеющей стали, используемый для перекачивания агрессивных химикатов в фармацевтической промышленности.

Шланг TEFLEX DN38 с фитингом типа TANKWAGEN VK 2" (TW-VK-050-SSR + GD-VSLB-050-038-SS) из нержавеющей стали AISI 316, смонтированный скорлупчатой обложкой из нержавеющей стали (RS 6038007020), используется для химикатов в подразделении химического спасения.



## Шланги для химии из фторполимера (PFA) – для самых агрессивных химикатов



### DYNAMIC<sup>®</sup> SAFE - TECH

**Шланг для опасных веществ, для всех взрывоопасных зон**

**Внутрен. слой:** чёрный полимер PFA

**Усиление:** синтет. оплётка, стальная спираль

**Наружн. слой:** бело-черный полиэтилен UPE, синтетическая резина

**Рабочая темп.:** от -35°C до +130°C



Высочайшего качества напорно-всасывающий шланг „FULL OHM” полностью антистатический ( $\Omega/T$ ), предназначенный для перекачки легковоспламеняющихся и очень химически агрессивных веществ. **Внутренний слой** из перфторалкоксила PFA (фторсодержащий полимер со свойствами, близкими тефлону), антистатический ( $R < 10^6 \Omega$ ), зеркально гладкий, отвечающий высоким гигиеническим требованиям (FDA, USP, европейским EC). **Промежуточные слои** изготовлены из синтетической резины, содержат **армирование** синтетическим кордом и спираль из стальной проволоки. **Наружный слой** MARBLE (мраморный), гладкий, покрытый полиэтиленом (UPE), антистатический ( $10^6 \Omega$ ), соответствует требованиям FDA, без запаха и вкуса, устойчив к истиранию, озону и старению, химическим веществам и кратковременному воздействию агрессивных кислот. Преимуществом слоя MARBLE является низкий коэффициент трения – шланг скользит, не загрязняет поверхности, с которыми соприкасается, легко чистится. **Превосходная химическая стойкость PFA и антистатические свойства** внутреннего, наружного слоев ( $R < 10^6 \Omega$ ), а также в поперек стенки шланга ( $R < 10^9 \Omega$ ) делают шланг недешевым, но технически идеальным решением для применений, требующих высочайшей безопасности во всех **взрывоопасных зонах (ATEX)**. Используется в химической, нефтехимической, фармацевтической и косметической промышленности, а также в биотехнологиях. Не предназначен для автоклавирования. По специальному заказу доступна версия с дополнительно встроенными медными проводами (M/T).



#### Очистка (пищевая промышленность):

| горячая вода  | водяной пар    | кислоты-окислители (надуксусная, азотная), перекись водорода (1%) | неокисляющие кислоты (фосфорная кислота) | хлор, гипохлорит натрия (200 ppm) | гидроксид натрия (3%) |
|---------------|----------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 95°C / 30 мин | 130°C / 30 мин | max 80°C / 30 мин                                                 | max 80°C / 30 мин                        | 80°C / несколько минут            | max 80°C / 30 мин     |

#### Нормы и требования:

Шланги для химии: EN 12115:2011. Пищевая промышленность, контакт с пищей 1935/2004/EC, 2023/2006/EC (GMP); внутренний слой: 10/2011/EU, USP Class VI, FDA 21 CFR 177.1550; ISO 10993-4,-10,-11, нецитотоксичный (ISO 10993 Part 5); наружный слой: FDA 21 CFR 177.1520. Не содержит пластификаторов, фталатов и веществ животного происхождения.

Взрывоопасные среды: Директива ATEX (зоны: 0, 1, 2, 20, 21, 22), EN50014/ IEC60079-0.

**Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости PTFE (предварительный выбор), таблица стойкости PFA (доступна в Tubes International, предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения в Tubes International.

**Монтаж:** Следует использовать фитинги с патрубком («хвостиком» к шлангу), гладким, без острых и высоких ребер, которые могли бы порезать или повредить внутренний слой PFA при обжиме. Диаметр патрубка должен точно соответствовать диаметру шланга, для обеспечения герметичности. Медные проволоки необходимо правильно подключить к фитингам. Монтаж с помощью зажимных гильз или скорлупчатыми обоймами.



| индекс            | внутренний диаметр [мм] | наружный диаметр [мм] | толщина стенки [мм] | рабочее давл. [бар] | разрывное давл. [бар] | вакуум [бар] | радиус изгиба [мм] | масса [кг/м] | длина бухты [м] |
|-------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------|--------------------|--------------|-----------------|
| MT-DYNAMIC-ST-10  | 10                      | 22                    | 6                   | 10                  | 40                    | 0,9          | 100                | 0,5          | 20              |
| MT-DYNAMIC-ST-13  | 13                      | 25                    | 6                   | 10                  | 40                    | 0,9          | 135                | 0,55         | 20              |
| MT-DYNAMIC-ST-19  | 19                      | 31                    | 6                   | 10                  | 40                    | 0,9          | 188                | 0,72         | 20              |
| MT-DYNAMIC-ST-25  | 25                      | 37                    | 6                   | 10                  | 40                    | 0,9          | 225                | 0,89         | 30              |
| MT-DYNAMIC-ST-32  | 32                      | 45                    | 6,5                 | 10                  | 40                    | 0,9          | 262                | 1,16         | 30              |
| MT-DYNAMIC-ST-38  | 38                      | 51                    | 6,5                 | 10                  | 40                    | 0,9          | 338                | 1,47         | 30              |
| MT-DYNAMIC-ST-51  | 51                      | 65,5                  | 7,25                | 10                  | 40                    | 0,9          | 412                | 2,08         | 30              |
| MT-DYNAMIC-ST-63  | 63,5                    | 79,5                  | 8                   | 10                  | 40                    | 0,9          | 450                | 2,80         | 20              |
| MT-DYNAMIC-ST-76  | 76                      | 92                    | 8                   | 10                  | 40                    | 0,9          | 525                | 3,48         | 20              |
| MT-DYNAMIC-ST-100 | 100                     | 117                   | 8,5                 | 10                  | 40                    | 0,9          | 700                | 4,70         | 20              |

Внимание: индексы выделенные цветом - применяются наиболее часто.

\* - минимальный статический радиус изгиба (динамический изгиб следует согласовать с Tubes International).

## Шланги для химии из фторполимера (PFA) – для самых агрессивных химикатов



### ULTRAPURA PLATINUM

**Специальный шланг с визуализацией потока химикатов, асептический**

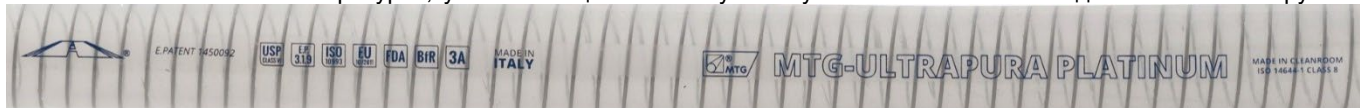
**Внутренн. слой:** прозрачный полимер PFA

**Усиление:** спираль из нержав. стали AISI 302

**Наружн. слой:** прозрачный силикон

**Рабочая темп.:** от -30°C до +150°C

Напорно-всасывающий шланг низкого давления с **прозрачным** внутренним слоем из химически стойкого PFA и толстым наружным слоем из **прозрачного** силикона. Предназначен для различных применений в фармацевтической, косметической, пищевой и химической промышленности, где помимо высочайшей чистоты, асептичности и химической стойкости требуется **визуальное наблюдение за потоком среды**. Внутренний слой из перфторалкоксиполимера PFA (фторполимер со свойствами, близкими к тефлону), прозрачный, зеркально гладкий, без запаха и вкуса, химически нейтральный, отвечающий высоким гигиеническим требованиям (FDA, USP, европейским EC). Усиленный спиралью из нержавеющей стали, обеспечивает хорошую устойчивость к вакууму. Толстый наружный слой оснащен соединениями платины с гладкой поверхностью отличается неклеякими свойствами (шланг не «прилипает») и низким коэффициентом трения. Легко очищается слабым моющим средством. Конструкция шланга сочетает в себе преимущества PFA с гибкостью силикона и его термостойкостью. Рукав имеет небольшой минимальный радиус изгиба, гибок и эластичен при низких и повышенных температурах, устойчив к циклическому изгибу по ASTM D 2176 и к динамическим нагрузкам.



#### Очистка:

| горячая вода  | водяной пар    | кислоты-окислители (надуксусная, азотная), перекись водорода (1%) | неокисляющие кислоты (фосфорная кислота) (5%) | хлор, гипохлорит натрия (200 ppm) | гидроксид натрия (3%) |
|---------------|----------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| 95°C / 30 мин | 135°C / 30 мин | max 80°C / 30 мин                                                 | max 80°C / 30 мин                             | 80°C / несколько минут            | max 80°C / 30 мин     |

**Нормы и гигиенические требования:** внутренний слой: USP Class VI, 3-A Sanitary Standards 18-03 Class I, 10/2011/EU, FDA, ISO 10993-4, -10, -11, нецитотоксичный (ISO 10993 Part 5), ICH Q3D; наружный слой: USP Class VI, 3-A Sanitary Standards 18-03 Class I, D.M. 21/03/73, FDA, BfR, European Pharmacopoeia 3.1.9, ISO 10993-4, -10, -11, нецитотоксичный (ISO 10993 Part 5). Шланг соответствует 1935/2004/EC, 2023/2006/EC (GMP), изготовлен Cleanroom ISO 14644-1 Class 8, не содержит фталатов, адипатов, нитрозаминов, веществ животного происхождения, веществ, подпадающих под действие ЕС 1907/2006 (REACH).

**Проверка химической стойкости:** таблица химической стойкости PTFE (предварительный выбор), таблица стойкости PFA (доступна в Tubes International, предварительный выбор), подтверждение стойкости и условий применения в Tubes International.

**Монтаж:** Следует использовать фитинги с патрубком («хвостиком» к шлангу), гладким, без острых и высоких ребер, которые могли бы порезать или повредить внутренний слой PFA при обжиме. Диаметр патрубка должен точно соответствовать диаметру шланга, для обеспечения герметичности. Медные проволоки необходимо правильно подключить к фитингам. Монтаж с помощью зажимных гильз или скорлупчатыми обоймами.

| индекс             | внутренний диаметр [мм] | наружный диаметр [мм] | толщина стенки [мм] | рабочее давл. [бар] | разрывное давл. [бар] | вакуум [бар] | радиус изгиба [мм] | масса [кг/м] | длина бухты [м] |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------|--------------------|--------------|-----------------|
| MT-ULTRAPURA-PL-13 | 13                      | 23                    | 5                   | 3                   | 9                     | 0,9          | 45                 | 0,42         | 20              |
| MT-ULTRAPURA-PL-19 | 19                      | 29                    | 5                   | 3                   | 9                     | 0,9          | 65                 | 0,65         | 20              |
| MT-ULTRAPURA-PL-25 | 25                      | 35                    | 5                   | 3                   | 9                     | 0,9          | 85                 | 0,80         | 20              |
| MT-ULTRAPURA-PL-38 | 38                      | 48                    | 5                   | 1                   | 3                     | 0,9          | 135                | 1,10         | 20              |
| MT-ULTRAPURA-PL-51 | 51                      | 61                    | 5                   | 1                   | 3                     | 0,9          | 180                | 1,60         | 20              |

Внимание: индексы выделенные цветом - применяются наиболее часто.



Шланг ULTRAPURA PLATINUM DN25 с угловым гигиеническим фитингом TRICLOVER (NH-TCR90-050-22-025) из нержавеющей стали AISI 316, смонтированный зажимной втулкой (TI-LS1-37-16-SS) из нержавеющей стали AISI 304.

## Шланги для химии из фторполимера (PTFE) – для самых агрессивных химикатов

Тефлон, политетрафторэтилен (PTFE), – самый известный из фторполимеров, применяемый в промышленности уже несколько десятилетий. Используются уникальные свойства PTFE, а именно:

- отличная химическая стойкость;
- низкое значение поверхностной энергии и, как следствие, гидрофобность, несмачиваемость, неприлипаемость веществ и простота очистки;
- стойкость к низким и высоким температурам;

Схожие, хотя не всегда настолько хорошие свойства, имеют другие фторированные полимеры напр.: PFA, MFA или FEP, они могут отличаться лучшими технологическими свойствами, чем PTFE – их можно перерабатывать методами типичными для термопластов т.е. экструзии расплавленного материала, и иногда они обладают лучшими механическими свойствами. PTFE как материал не имеет себе равных по химической и температурной стойкости, но его обработка очень сложная. Шланги из PTFE чаще всего имеют конструкцию в виде гладкой или гофрированной трубки (гибкой трубы) из PTFE с надетой оплеткой из проволок из нержавеющей стали, обеспечивающей устойчивость к высокому давлению. В зависимости от типа шланга используются дополнительные элементы, например, стальные спирали и внешние слои из полимеров или резины. Все чистые фторированные полимеры (PTFE и другие: PFA, MFA или FEP) являются отличными изоляторами и характеризуются высоким значением сопротивления материала. При использовании для потока жидких и газообразных веществ это свойство может вызвать (в зависимости от типа вещества) образование электростатических зарядов, что может представлять угрозу в случае присутствия легковоспламеняющихся веществ или взрывоопасных зон. Эта проблема решается применением антистатического (антиэлектростатического) варианта PTFE или других фторсодержащих полимеров с добавкой аморфного углерода (сажи), который снижает сопротивление материала, что позволяет отводить и рассеивать электрические заряды. Различные типы шлангов из PTFE подробно представлены в следующих главах, посвященных шлангам из PTFE. Эти шланги подходят для различных химических применений. В этой главе представлен шланг CORROLINE PLUS – специально разработанный для самых требовательных применений в химической промышленности.

### Шланг тефлоновый CORROLINE PLUS – общее описание



#### CORROLINE PLUS

**Прочный тефлоновый шланг для агрессивных химикатов, гладкий внутри, гибкий, устойчивый к перегибам, антистатический, с высоким рабочим давлением**

**Внутрен. слой:** PTFE антистатический (версия AS)

**Усиление:** спираль из стали AISI 316,  
оплетка из стали AISI 304

**Наружн. слой:** чёрная резина EPDM, антистатическ.,  
со спиралью из углерод. стали (1"÷3")

**Рабочая темп.:** от -40°C до +150°C

Напорно-всасывающий шланг с внутренним слоем из PTFE, соответствующим стандарту EN 16643 (тип SC), антистатическим - тип Ω/М (версия AS), с исключительной стойкостью к химическому воздействию, температуре и давлению. Предназначен для переправки всех видов химикатов, в том числе очень агрессивных напр. концентрированных кислот и щелочей, растворителей, красок, красителей, клеев, моющих средств, углеводородов, топлива и масел. Характеризуется низкой газопроницаемостью. Гладкий внутренний слой предотвращает оседание среды на стенках и не нарушает поток. Уникальная конструкция с двумя стальными спиралями делает шланг устойчивым к циклическому изгибу (до 100 000 циклов) и изломам, обеспечивая при этом небольшой радиус изгиба. Адаптирован к самым требовательным условиям работы, пожаробезопасен и может использоваться во взрывоопасных зонах. Изготавливается в виде готовых рукавов (шлангов с фитингами), сконфигурированных по заказу потребителя, тестируемых испытательным давлением 150% от рабочего давления. Рукава могут быть произведены в следующих вариантах:

- с фитингами из нержавеющей стали AISI 316, установленными стандартным способом;
- с фитингами из нержавеющей стали, покрытыми внутри PTFE (ENCAP);
- с футерованными фитингами (слоем PTFE, составляющим неотъемлемую часть внутренней стенки шланга, облицовывается внутреннюю часть фитинга и его уплотнительную поверхность).

Для фитингов ENCAP и футерованных среда, протекающая по рукаву, контактирует только с внутренним слоем из тефлона, что обеспечивает максимальную химическую стойкость).



| индекс<br>(версия антистатическая AS) | DN     | внутренний<br>диаметр<br>[мм] | наружный<br>диаметр<br>[мм] | толщина<br>стенки<br>[мм] | рабочее<br>давл.<br>[бар] | разрывное<br>давл.<br>[бар] | вакуум<br>[бар] | радиус<br>изгиба<br>[мм] | масса<br>[кг/м] | длина<br>букты<br>[м] |
|---------------------------------------|--------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------|--------------------------|-----------------|-----------------------|
| AF-CLPSS-015AS-RC-BLACK               | 1/2"   | 13,1                          | 21,5                        | 4,2                       | 69                        | 276                         | 0,9             | 38                       | 0,40            | 30                    |
| AF-CLPSS-020AS-RC-BLACK               | 3/4"   | 19,3                          | 28,5                        | 4,6                       | 43                        | 172                         | 0,9             | 50                       | 0,70            | 30                    |
| AF-CLPSS-025AS-RC-BLACK               | 1"     | 25,7                          | 37,0                        | 5,65                      | 41                        | 164                         | 0,9             | 70                       | 1,10            | 30                    |
| AF-CLPSS-032AS-RC-BLACK               | 1.1/4" | 32,2                          | 44,6                        | 6,2                       | 38                        | 152                         | 0,9             | 100                      | 1,60            | 30                    |
| AF-CLPSS-040AS-RC-BLACK               | 1.1/2" | 38,5                          | 51,7                        | 6,6                       | 34                        | 136                         | 0,9             | 120                      | 1,92            | 30                    |
| AF-CLPSS-050AS-RC-BLACK               | 2"     | 51,7                          | 65,0                        | 6,65                      | 28                        | 112                         | 0,9             | 150                      | 2,80            | 25                    |
| AF-CLPSS-065AS-RC-BLACK               | 2.1/2" | 63,7                          | 80,5                        | 8,4                       | 20                        | 80                          | 0,9             | 300                      | 3,98            | 18                    |
| AF-CLPSS-080AS-RC-BLACK               | 3"     | 76,8                          | 92,8                        | 8,0                       | 15                        | 60                          | 0,9             | 350                      | 4,42            | 15                    |

Внимание: индексы выделенные цветом – применяются наиболее часто. Шланг также доступен с натуральным PTFE (не антистатическим), например. AF-CLPSS-040-RC-BLACK.

## Тефлоновый шланг CORROLINE PLUS – конструкция, характеристики и преимущества

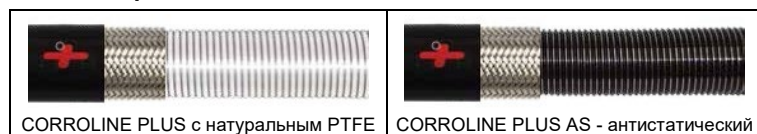
### Уникальная конструкция шланга CORROLINE PLUS

Внутренний слой PTFE (антистатический или натуральный) практически гладкий внутри и спирально гофрированный снаружи. Между гофрами из PTFE расположена спираль из нержавеющей стали, обеспечивающая устойчивость к изломам и вакуумному давлению. Оплетка из нержавеющей стали делает конструкцию устойчивой к внутреннему давлению, а толстый слой огнестойкой резины EPDM защищает шланг от внешних повреждений. Кроме того, для шлангов диаметром от 1" до 3" резиновый слой оснащен второй стальной спиралью, защищающей шланг от перегибов. Резиновый наружный слой шланга гладкий и блестящий, что позволяет его легко чистить.

Преимущества:

- очень малый минимальный радиус изгиба шланга по сравнению со стандартными промышленными шлангами;
- гибкость – для изгиба шланга требуется меньшее усилие по сравнению с другими шлангами с гладким внутренним слоем из PTFE;
- отличная устойчивость к циклическому изгибу – выдерживает даже более 100 000 циклов изгиба, несравнимо с другими шлангами с гладкостенным пластиковым внутренним слоем;
- высокая скорость потока – выше более чем в два раза, по сравнению с гофрированными шлангами того же диаметра.

### Антиэлектростатические свойства

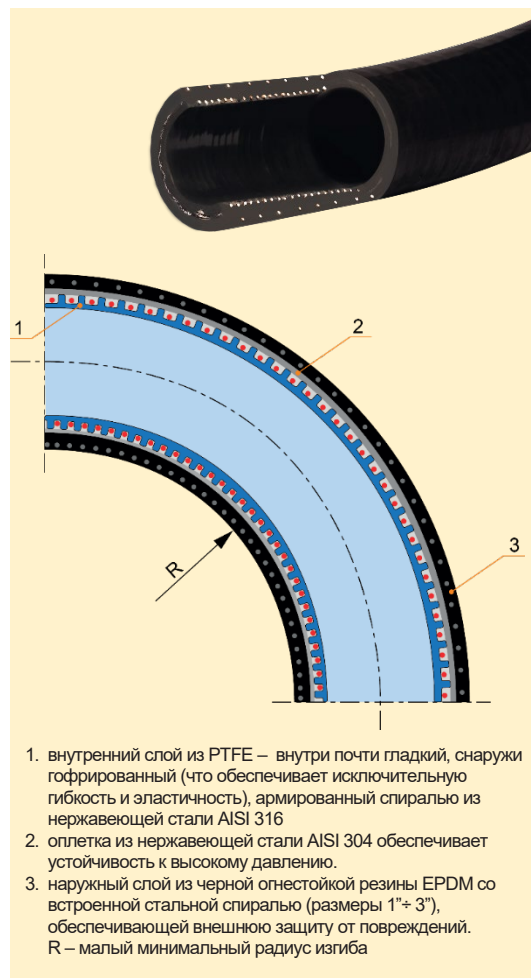


Антистатическая версия шланга CORROLINE PLUS с черным PTFE является базовой для применения в химической промышленности PTFE поскольку для многих веществ существует риск накопления электрических зарядов на внутренней поверхности из PTFE и возможность их разряда через стену шланга. Это касается жидкостей с низкой проводимостью ( $<10^{-8}$  См/м, Сименс/метр): топлива, растворителей, фреона, неполярных органических веществ и даже воды (ультрачистой WFI – Water For Injection). Кроме того, все двухфазные среды (например, порошок в воздухе, капли воды в паре, газах или масле) представляют опасность образования электрических зарядов. В случае шланга CORROLINE PLUS AS (с антистатическим PTFE) шланг соответствует антистатическим требованиям стандарта EN 16643 для типа  $\Omega$  (сопротивление между пенопластовым электродом на внутреннем или внешнем слое и металлическим фитингом  $10^3 \div 10^6 \Omega$ , ISO 8031). При использовании по крайней мере один фитинг должен быть заземлен для отвода электрических зарядов. Шланг CORROLINE PLUS AS можно применять во взрывоопасных зонах 1, 2, а также 21 и 22 в соответствии с директивой ATEX 2014/34/EU (контакт с Tubes International).

**Электропроводность** является другим свойством и означает электрическую непрерывность между фитингами (сопротивление между наконечниками менее 100  $\Omega$ , требования EN 16643, BRG 132, ISO 8031). Этим требованиям соответствует правильно собранный шланг CORROLINE PLUS как в исполнении AS, так и с натуральным PTFE (тип M по EN16643).

### Гигиенические свойства и очистка

CORROLINE PLUS изготовлен из PTFE, соответствующего требованиям FDA 21 CFR 177.1550. Версия AS содержит менее 2,5% сажи высокой чистоты (в соответствии с FDA 21 CFR 178.3297 и 2007/19/EC). Уголь идеально распределен, заключен в PTFE и при нормальном неабразивном использовании, не загрязняет переправляемую среду. CORROLINE PLUS производится в соответствии со стандартами 1935/2004/EC, 2023/2006/EC (GMP); внутренний слой: 10/2011/EC. Шланг CORROLINE PLUS можно очищать методами CIP и SIP при условии учета проблемы статического электричества (при необходимости – использование версии AS). Возможна автоклавирующая шланга CORROLINE PLUS (до 135°C, 30 мин, до более 100 раз). Подробная информация – (контакт с Tubes International).



### Огнестойкость шланга CORROLINE PLUS



Шланг CORROLINE PLUS огнестойкий (Fireproof) в соответствии с BS 5173 Section 103.13 Part 6.2, 6.3. С установленной арматурой его можно классифицировать только как огнезащитный (Fire Resistant), но с добавлением дополнительного резинового покрытия из EPDM на фитинги (DBK-300) он является огнестойким. CORROLINE PLUS соответствует требованиям безопасности TRbF 131/2 и пламьстойкости согласно EN 16643.

## Фитинги для тефлонового шланга CORROLINE PLUS

Основными фитингами для шланга CORROLINE PLUS являются **фитинги типа DC (DIRECT CRIMP)**. Кроме того, шланг может быть оборудован фитингами для тефлоновых шлангов с использованием втулки AF-BFXT3 (см. главы о тефлоновых шлангах) и в варианте с футерованными фитингами (внутренний слой шланга из PTFE с футеровкой внутри фитинга и на уплотняющей поверхности). Рабочее давление комплекта рукава с фитингами ограничивается рабочим давлением шланга и рабочим давлением фитинга.

### Стандартные фитинги DC (DIRECT CRIMP):

Фитинги DIRECT CRIMP с хвостовиком, спроектированным специально для тефлоновых шлангов, монтируются простым стандартным способом на шланг с помощью зажимных втулок (AF-DC-...), предназначенных для крепления тефлоновых шлангов с дополнительным резиновым покрытием (монтаж: IT-128). Изготовлены из нержавеющей стали AISI 316, втулки из нержавеющей стали AISI 304. Также доступны фитинги с внутренней резьбой NPT, фитинги JIC (37°) и (по запросу) фитинги 2.1/2" и 3".



### Резьбовые фитинги и зажимные втулки (DIRECT CRIMP)

Рабочее давление рукава с резьбовыми фитингами соответствует рабочему давлению шланга.

| тип арматуры |               | BP BSP конус 60°                                                                   | HP BSP уплотн. плоское *                                                           | HP BSPT                                                                            | HP NPT                                                                               | зажимная втулка                                                                      |
|--------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|              |               |  |  |  |  |  |
|              |               | сталь нержавеющей AISI 316                                                         |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                      |                                                                                      |
| DN шланга    | размер резьбы | индекс                                                                             | индекс                                                                             | индекс                                                                             | индекс                                                                               | индекс                                                                               |
| 1/2"         | 1/2"          | AF-DCX-BW110-08-08                                                                 | AF-DCX-BZ140-08-08                                                                 | AF-DCX-BZ130-08-08                                                                 | AF-DCX-NZ110-08-08                                                                   | AF-DC-013                                                                            |
| 3/4"         | 3/4"          | AF-DCX-BW110-12-12                                                                 | AF-DCX-BZ140-12-12                                                                 | AF-DCX-BZ130-12-12                                                                 | AF-DCX-NZ110-12-12                                                                   | AF-DC-020                                                                            |
| 1"           | 1"            | AF-DCX-BW110-16-16                                                                 | AF-DCX-BZ140-16-16                                                                 | AF-DCX-BZ130-16-16                                                                 | AF-DCX-NZ110-16-16                                                                   | AF-DC-025                                                                            |
| 1.1/4"       | 1.1/4"        | -                                                                                  | AF-DCX-BZ140-20-20                                                                 | -                                                                                  | -                                                                                    | AF-DC-032                                                                            |
| 1.1/2"       | 1.1/2"        | AF-DCX-BW110-24-24                                                                 | AF-DCX-BZ140-24-24                                                                 | AF-DCX-BZ130-24-24                                                                 | AF-DCX-NZ110-24-24                                                                   | AF-DC-040                                                                            |
| 2"           | 2"            | AF-DCX-BW110-32-32                                                                 | AF-DCX-BZ140-32-32                                                                 | AF-DCX-BZ130-32-32                                                                 | AF-DCX-NZ110-32-32                                                                   | AF-DC-050                                                                            |
| 2.1/2", 3"   | 2.1/2", 3"    | (доступны по запросу)                                                              |                                                                                    |                                                                                    |                                                                                      |                                                                                      |

\* Применение фитинга с HP BSP с плоским уплотнителем даёт возможность докручивать соединения разных типов (напр. TW, CAMLOCK AU и DU, сухие разъемы).

### Фланцевые фитинги PN (DIRECT CRIMP)

Рабочее давл. фланцевых фитингов соответствует раб. давл. в зависимости от типа фланца: для PN40–40 bar, PN16–16 bar (до 50°C).

| тип арматуры |                 | вращающийся фланец –<br>втулка (бурт) под фланец<br>сталь нерж. AISI 316            | вращающийся фланец PN<br>сталь углеродистая:<br>- оцинкованный (CSZP)<br>- <i>blue epoxy</i> (CSBE)* | вращающийся фланец PN<br>сталь нерж. AISI 304                                        | вращающийся фланец PN<br>сталь нерж. AISI 316                                         |
|--------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|              |                 |  |                   |  |  |
| DN шланга    | фланец          | индекс                                                                              | индекс **                                                                                            | индекс **                                                                            | индекс **                                                                             |
| 1/2"         | DN15 / PN40     | AF-DCX-SFL-013W                                                                     | -                                                                                                    | AF-CFXSFL-013K                                                                       | AF-CLP-SFL-13K-316                                                                    |
| 3/4"         | DN20 / PN40     | AF-DCX-SFL-020W                                                                     | -                                                                                                    | AF-CFXSFL-020K                                                                       | AF-CLP-SFL-20K-316                                                                    |
| 1"           | DN25 / PN40     | AF-DCX-SFL-025W                                                                     | AF-CLP-SFL-25K-CSZP<br>AF-CLP-SFL-25K-CSBE                                                           | AF-CFXSFL-025K                                                                       | AF-CLP-SFL-25K-316                                                                    |
| 1.1/4"       | DN32 / PN40     | (na zapytanie)                                                                      | -                                                                                                    | AF-CFXSFL-032K                                                                       | AF-CLP-SFL-32K-316                                                                    |
| 1.1/2"       | DN40 / PN40     | AF-DCX-SFL-040W                                                                     | AF-CLP-SFL-40K-CSZP<br>AF-CLP-SFL-40K-CSBE                                                           | AF-CFXSFL-040K                                                                       | AF-CLP-SFL-40K-316                                                                    |
| 2"           | DN50 / PN16     | AF-DCX-SFL-050W                                                                     | AF-CLP-SFL-50K-CSZP<br>AF-CLP-SFL-50K-CSBE                                                           | AF-CFXSFL-050K                                                                       | AF-CLP-SFL-50K-316                                                                    |
| 2.1/2", 3"   | DN65, 80 / PN16 | (доступен по запросу)                                                               |                                                                                                      |                                                                                      |                                                                                       |

\* blue epoxy – углеродистая сталь покрашена порошковым методом синей эпоксидной краской; \*\* возможно использование стандартных фланцев PN тип 02 (TK-KO-T02-...) в определенном варианте материала, с модифицированным (увеличенным) отверстием фланца в соответствии с фланцевой втулкой

## Фитинги для тефлонового шланга CORROLINE PLUS

### Фланцевые фитинги ASA (DIRECT CRIMP)

Рабочее давление фланцевых фитингов соответствует рабочему давлению данного типа фланца: для ASA 150 ≈ 16 бар (до 38 °C).

| тип арматуры |            | вращающийся фланец –<br>штука (бурт) под фланец<br>сталь нерж. AISI 316 | вращающийся фланец ASA<br>(ANSI) 150<br>сталь углеродистая:<br>- оцинкованный (CSZP)<br>- blue epoxy (CSBE)* | вращающийся фланец ASA<br>(ANSI) 150<br>сталь нерж. AISI 304 | вращающийся фланец ASA<br>(ANSI) 150<br>сталь нерж. AISI 316 |
|--------------|------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|              |            |                                                                         |                                                                                                              |                                                              |                                                              |
| DN шланга    | DN фланца  | индекс                                                                  | индекс                                                                                                       | индекс                                                       | индекс                                                       |
| 1/2"         | 1/2"       | AF-DCX-SFLA-013W                                                        | -                                                                                                            | AF-CFXSFLA-013K                                              | AF-CLP-SFLA-13K-316                                          |
| 3/4"         | 3/4"       | AF-DCX-SFLA-020W                                                        | -                                                                                                            | AF-CFXSFLA-020K                                              | AF-CLP-SFLA-20K-316                                          |
| 1"           | 1"         | AF-DCX-SFLA-025W                                                        | AF-CLP-SFLA-25K-CSZP<br>AF-CLP-SFLA-25K-CSBE                                                                 | AF-CFXSFLA-025K                                              | AF-CLP-SFLA-25K-316                                          |
| 1.1/4"       | 1.1/4"     | -                                                                       | -                                                                                                            | -                                                            | -                                                            |
| 1.1/2"       | 1.1/2"     | AF-DCX-SFLA-040W                                                        | AF-CLP-SFLA-40K-CSZP<br>AF-CLP-SFLA-40K-CSBE                                                                 | AF-CFXSFLA-040K                                              | AF-CLP-SFLA-40K-316                                          |
| 2"           | 2"         | AF-DCX-SFLA-050W                                                        | AF-CLP-SFLA-50K-CSZP<br>AF-CLP-SFLA-50K-CSBE                                                                 | AF-CFXSFLA-050K                                              | AF-CLP-SFLA-50K-316                                          |
| 2.1/2", 3"   | 2.1/2", 3" | (доступен по запросу)                                                   |                                                                                                              |                                                              |                                                              |

\* blue epoxy – углеродистая сталь покрашена порошковым методом синей эпоксидной краской

### Фитинги CAMLOCK и гигиенические фитинги (DIRECT CRIMP)

Стандартное уплотнение, входящее в комплект гнезда CAMLOCK C (SAFLOK) изготовлено из NBR. Другие уплотнения - см. главы „Соединения CAMLOCK” в разделе ПРОМЫШЛЕННАЯ АРМАТУРА. Рабочее давление CAMLOCK – в зависимости от уплотнения: 16 бар (NBR) или 10 бар (FEP/SIL, viton). Раб. давление TRICLOVER: 16 бар (или выше – в зависимости от обоймы). Раб. давление DIN 11851: 40 бар до 1.1/2", для 2" i 3": 25 бар.

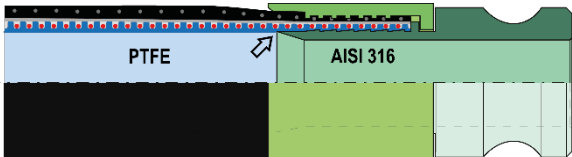
| тип арматуры | CAMLOCK C (SAFLOK)<br>вращающийся | CAMLOCK A       | TRICLOVER (TRICLAMP) |                        |                                                                                    |      | DIN 11851                          |
|--------------|-----------------------------------|-----------------|----------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------|
|              |                                   |                 |                      |                        | стандарт: ASME BPE (DIN 32676 C), ISO 1127<br>сталь нержавеющая AISI 316L (1.4404) |      |                                    |
| DN шланга    | индекс                            | индекс          | индекс (прямой)      | индекс (угловой 90°)   | D/d* [мм]                                                                          | Ra** | индекс                             |
| 1/2"         | -                                 | -               | AF-DCX-TC-025-09-013 | AF-DCX-TC90-025-09-013 | 25 / 9,4                                                                           | SF3  | AF-DCX-DIN-013W<br>AF-CFXDIN-013N  |
|              |                                   |                 | AF-DCX-TC-050-18-013 | -                      | 50,5 / 18,1                                                                        | H4   |                                    |
|              |                                   |                 | AF-DCX-TC-050-22-013 | -                      | 50,5 / 22,1                                                                        | SF3  |                                    |
| 3/4"         | AF-DCX-CAM-020G                   | AF-DCX-CAM-020W | AF-DCX-TC-025-15-019 | AF-DCX-TC90-025-15-019 | 25 / 15,75                                                                         | SF3  | AF-DCX-DIN-020W<br>AF-CFXDIN-020N  |
|              |                                   |                 | AF-DCX-TC-050-22-019 | -                      | 50,5 / 22,1                                                                        | SF3  |                                    |
|              |                                   |                 | AF-DCX-TC-050-24-019 | -                      | 50,5 / 23,7                                                                        | H4   |                                    |
|              |                                   |                 | AF-DCX-TC-050-35-019 | -                      | 50,5 / 34,8                                                                        | SF3  |                                    |
| 1"           | AF-DCX-CAM-025G                   | AF-DCX-CAM-025W | AF-DCX-TC-050-22-025 | AF-DCX-TC90-050-22-025 | 50,5 / 22,1                                                                        | SF3  | AF-DCX-DIN-025W<br>AF-DCX-DIN-025N |
|              |                                   |                 | AF-DCX-TC-050-30-025 | -                      | 50,5 / 29,7                                                                        | H4   |                                    |
|              |                                   |                 | AF-DCX-TC-050-35-025 | -                      | 50,5 / 34,8                                                                        | SF3  |                                    |
| 1.1/4"       | AF-DCX-CAM-032G                   | -               | AF-DCX-TC-064-38-032 | -                      | 64 / 38,4                                                                          | H4   | -                                  |
| 1.1/2"       | AF-DCX-CAM-040G                   | AF-DCX-CAM-040W | AF-DCX-TC-050-35-038 | AF-DCX-TC90-050-35-038 | 50,5 / 34,8                                                                        | SF3  | AF-DCX-DIN-040W<br>AF-DCX-DIN-040N |
|              |                                   |                 | AF-DCX-TC-064-44-038 | -                      | 64 / 44,3                                                                          | H4   |                                    |
|              |                                   |                 | AF-DCX-TC-064-48-038 | -                      | 64 / 47,5                                                                          | SF3  |                                    |
| 2"           | AF-DCX-CAM-050G                   | AF-DCX-CAM-050W | AF-DCX-TC-064-48-051 | AF-DCX-TC90-064-48-051 | 64 / 47,5                                                                          | SF3  | AF-DCX-DIN-050W<br>AF-DCX-DIN-050N |
|              |                                   |                 | AF-DCX-TC-077-56-051 | -                      | 77,5 / 56,3                                                                        | H4   |                                    |

\* D/d – означает: D – наружный диаметр тарелки TRICLOVER, d – внутренний диаметр выходного отверстия фитинга. Смотри описание фитингов TRICLOVER во главе „Соединения гигиенические из нержавеющей стали” в разделе ПРОМЫШЛЕННАЯ АРМАТУРА, \*\* Ra – стандарт исполнения внутренней поверхности (ASME BPE SF3: Ra<0,76µm, DIN H4: Ra<0,4 µm; также доступны электрополированные фитинги (соответственно SF4: Ra<0,38 µm, HE4: Ra<0,4 µm) пример индекса: AF-DCX-TC-025-09-013E



## Фитинги для тефлонового шланга CORROLINE PLUS

### Фитинги ENCAP – с покрытием из PTFE

| ПРЕИМУЩЕСТВА ФИТИНГОВ ENCAP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                     |                       |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     |                       |                                                                                       |                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| стандартный фитинг CAMLOCK (DIRECT CRIMP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                     |                       |                                                                                     | фитинг CAMLOCK ENCAP - с покрытием из PTFE (DIRECT CRIMP)                            |                                                                                     |                       |                                                                                       |                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                     |                       |                                                                                     |    |                                                                                     |                       |                                                                                       |                                                                                       |
| <p>Стандартный фитинг CAMLOCK для шланга CORROLINE PLUS из нержавеющей стали AISI 316 вставляется в шланг и фиксируется с помощью зажимной втулки DC (DIRECT CRIMP) из нержавеющей стали. Это самое простое и, в большинстве случаев, достаточное решение. Однако если вещество, протекающее по шлангу, настолько агрессивное, что вызывает недопустимую коррозию нержавеющей стали AISI 316, следует либо использовать дорогостоящие фитинги из специальных никелевых сплавов (monel, Hastelloy), или же (также дорогие) фитинги футерованные – монтируемые особым образом, между оплеткой и слоем PTFE. Слой PTFE шланга, протягивается через фитинг и футерует его до уплотняющей поверхностью. Если такое решение невозможно, альтернативой является использование фитингов ENCAP с тефлоновым покрытием, которые стандартным образом крепятся к шлангу с помощью зажимных гильз DC (DIRECT CRIMP). Вещество в шланге контактирует тогда только с PTFE. Фитинги ENCAP не обеспечивают такую же степень гигиены, как фитинги футерованные PTFE, поскольку край конца фитинга внутри шланга позволяет накапливаться загрязнениям. Наконечники ENCAP типа AF-DC-EFX имеют покрытие из PTFE толщиной 1,5 мм (до размера 1,1/2") и 1,8 мм (2" и более). Уменьшение проходимости фитинга значительно меньше, чем у других аналогичных наконечников с покрытием из PFA. Фитинги ENCAP доступны с натуральным PTFE и антистатическим PTFE (индекс с суффиксом – AS).</p> |                                                                                     |                       |                                                                                     |  |                                                                                     |                       |                                                                                       |                                                                                       |
| тип арматуры                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | BP BSP уплот. плоское                                                               |                       | HP BSP уплот. плоское                                                               |                                                                                      | CAMLOCK C (SAFLOK) уплотнение FEP/SIL                                               |                       | CAMLOCK A                                                                             | вращающийся фланец – бурт                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                       |  |                                                                                      |  |                       |  |  |
| сталь AISI 316 / PTFE антистатический                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                       |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     |                       |                                                                                       |                                                                                       |
| DN шланга                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | проход [мм]                                                                         | индекс                | индекс                                                                              | индекс                                                                               | индекс                                                                              | индекс                | индекс                                                                                | D* [мм]                                                                               |
| 1/2"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 7,0                                                                                 | AF-DC-EFX-BSP-08F-AS  | AF-DC-EFX-BSP-08M-AS                                                                | -                                                                                    | -                                                                                   | -                     | -                                                                                     |                                                                                       |
| 3/4"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 13,34                                                                               | AF-DC-EFX-BSP-12F-AS  | AF-DC-EFX-BSP-12M-AS                                                                | AF-DC-EFX-CAM-020G-AS                                                                | AF-DC-EFX-CAM-020W-AS                                                               | AF-DC-EFX-SFL-020W-AS |                                                                                       | ~                                                                                     |
| 1"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 16,94                                                                               | AF-DC-EFX-BSP-16F-AS  | AF-DC-EFX-BSP-16M-AS                                                                | AF-DC-EFX-CAM-025G-AS                                                                | AF-DC-EFX-CAM-025W-AS                                                               | AF-DC-EFX-SFL-025W-AS |                                                                                       | 50,8                                                                                  |
| 1.1/4"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 22,91                                                                               | AF-DC-EFX-BSP-20F-AS  | AF-DC-EFX-BSP-20M-AS                                                                | AF-DC-EFX-CAM-032G-AS                                                                | -                                                                                   | AF-DC-EFX-SFL-032W-AS |                                                                                       | 63,0                                                                                  |
| 1.1/2"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 28,45                                                                               | AF-DC-EFX-BSP-24F-AS  | AF-DC-EFX-BSP-24M-AS                                                                | AF-DC-EFX-CAM-040G-AS                                                                | AF-DC-EFX-CAM-040W-AS                                                               | AF-DC-EFX-SFL-040W-AS |                                                                                       | 73,0                                                                                  |
| 2"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 41,15                                                                               | AF-DC-EFX-BSP-32F-AS  | AF-DC-EFX-BSP-32M-AS                                                                | AF-DC-EFX-CAM-050G-AS                                                                | AF-DC-EFX-CAM-050W-AS                                                               | AF-DC-EFX-SFL-050W-AS |                                                                                       | 92,0                                                                                  |
| 2.1/2", 3"                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                     | (доступен по запросу) |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                     |                       |                                                                                       |                                                                                       |

\* по технологическим причинам диаметр D футеровки PTFE на фланце может быть меньше номинального по стандарту – контакт с Tubes International



## Фитинги для тефлонового шланга CORROLINE PLUS

### Футерованные фитинги – покрытые PTFE интегральное с внутренним слоем шланга

| ПРЕИМУЩЕСТВА ФУТЕРОВАННЫХ ФИТИНГОВ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| стандартный фитинг CAMLOCK (DIRECT CRIMP)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Футерованный фитинг CAMLOCK |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                             |
| <p>Стандартный фитинг CAMLOCK для шланга CORROLINE PLUS из нержавеющей стали AISI 316 вставляется в шланг и фиксируется с помощью зажимной втулки DC (DIRECT CRIMP) из нержавеющей стали. Это самое простое и, в большинстве случаев, достаточное решение. Однако если вещество, протекающее по шлангу, настолько агрессивное, что вызывает недопустимую коррозию нержавеющей стали AISI 316, следует либо использовать дорогостоящие фитинги из специальных никелевых сплавов (monel, Hastelloy), или же (также дорогие) фитинги футерованные – монтируемые особым образом, между оплеткой и слоем PTFE. Слой PTFE шланга протягивается через фитинг и футерует его до уплотняющей поверхностью. Шланг полностью тефлоновый и только с ним контактирует протекающее через него вещество. Его химическая стойкость эквивалентна практически неограниченной стойкости PTFE. Кроме того, на конце фитинга внутри шланга нет края, который, несмотря на свою лучшую форму, остается местом скопления загрязнений. В случае футерованных фитингов внутренняя поверхность представляет собой однородный гладкий слой PTFE, что облегчает очистку шланга и важно по соображениям гигиены или для поддержания чистоты среды. Для шланга CORROLINE PLUS доступно решение как из натурального, так и из антистатического PTFE – для фланцевых фитингов, соединений CAMLOCK и адаптеров.</p> |                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                             |

### Фитинги наливные DIP PIPE

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  | <p>Фитинги DIP PIPE представляют собой толстые трубы из антистатического черного PTFE, прикрепленные к шлангу CORROLINE PLUS, прямые или изогнутые на 90°. Предназначены для погружения в бочки, резервуары или химические реакторы для всасывания или заливки технологических жидкостей. Рассчитаны на рабочее давление до 3 бар и вакуум до -0,9 бар. Стандартный прямой, длиной 1 м, доступен для шлангов от 3/4" до 2". Доступно также решение с наконечниками DIP PIPE с соединением CAMLOCK – легко собирается и разбирается.</p> |  |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

### Внешние защитные покрытия для шлангов CORROLINE PLUS

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |
| <p>Для повышения защиты шланга от истирания и внешних повреждений в тяжелых условиях работы применяются спиральные защиты – из пластика (например, HDPE) или стальной проволоки. Доступны различные типы защит – см. главы «Защита» и «Высокотемпературная защита» раздела «УСТРОЙСТВА И АКЦЕССУАРЫ». Защита DBK300 представляет собой дополнительный толстый слой резины EPDM, вулканизированный на наконечнике и шланге на длину 300 мм от наконечника. Повышает устойчивость шланга к чрезмерному изгибу на конце и делает весь шланг огнестойким (Fireproof, BS 5173). Защитные приспособления могут увеличить минимальный радиус изгиба шланга. Их следует выбирать с учетом предполагаемых внешних условий использования, учитывая температуру – при контакте с Tubes International.</p> |  |  |

### Маркировка и идентификация шланга CORROLINE PLUS

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>Каждый рукав CORROLINE PLUS проходит испытания и маркируется индивидуальным номером на зажимной втулке или специальным кольце. Доступна маркировка COLOUR CODING с помощью цветных лент из PTFE, для быстрой идентификации различных рукавов.</p> |
|--|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|