



PLASTICA ALFA

PPR-СИСТЕМА Технический каталог



ALFAIDRO

МНОГОСЛОЙНЫЕ ТРУБЫ PPR-A-PPR

ALFAIDRO

ТРУБЫ И ФИТИНГИ PPR-R

ALFAIDRO OFASER

МНОГОСЛОЙНЫЕ ТРУБЫ PPR-R, АРМИРОВАННЫЕ

СПЕЦИАЛЬНЫМИ ВОЛОКНАМИ



С 1983 года **Plastica Alfa** разрабатывает инновационные продукты на основе полимеров для водохозяйственных систем и под руководством генерального директора компании Марио Паче (**Mario Pace**) успешно выходит на зарубежный рынок. Начиная с 1990 года, благодаря запуску производства систем **Alfaidro**, **Plastica Alfa** занимает устойчивое положение на мировом рынке труб и фитингов из рандом-сополимер полипропилена.

В течение последних двадцати лет производственный отдел постоянно совершенствует технологические линии и разрабатывает новые продукты, в том числе благодаря применяемым новым технологиям: на данный момент ассортимент выпускаемой продукции **Plastica Alfa** включает более **4400** наименований, разделенных на **600** видов для различных областей применения: орошения, систем гидравлики, термогидравлики и нефте-газовой промышленности. Ассортимент компании постоянно расширяется новыми продуктами, разработанными исходя из требований рынка и клиентов. Таким образом, было разработано и запущено в производство несколько новых функциональных продуктов, таких как система **Alfaidro Faser**, многослойные трубы **PPR**, упрочненные промежуточным слоем специальных волокон и **MULTYPEXALFA**, вставленный полиэтилен сетчатой структуры, соэкструзионный алюминиевым слоем, специальный продукт для систем водоснабжения, отопления и охлаждения. В 2012 **Plastica Alfa** разработала два инновационных продукта: первый - **NO FIRE**, композитный полимер для систем пожаротушения, второй - функционализированная система **PA/PPR** для широкого применения там, где требуются материалы стойкие к химическому воздействию. Производство двух новых систем осуществляется с использованием передовой технологии соэкструзии. Отдел научных исследований и разработок **Plastica Alfa** постоянно занимается разработкой инновационных продуктов и систем для водохозяйственных систем, направленных на энергосбережение, а также уникальных материалов, специализированных систем мониторинга для сельского хозяйства, "умных" городов, экостроительства.



Уже на протяжении многих лет основной задачей нашей компании является управление качеством по системе международных стандартов **ISO 9001** и **14001**, в соответствии с которой мы не только работаем и организовано наше производство, но прежде всего используем ее в качестве "координирующей системы", гарантирующей нашу приверженность постоянному совершенствованию и бережное отношение к окружающей среде. Продукция **All PLASTICA ALFA** полностью **ПРОИЗВЕДЕНА В ИТАЛИИ**: разработана, проверена и собрана с использованием исключительно итальянских материалов и технологий.



Технический каталог

Технический каталог

Традиционная линейка многослойных труб PPR Alfaidro расширена: появились инновационные трубы Alfaidro Faser из композитного материала PPR-PPGF-PPR и многослойные трубы из PPR-Al-PPR Alfaidro Aluminium, главным преимуществом которых являются промежуточные слои из стекловолокна и алюминия, что соответствует современным требованиям в сфере гидравлики, теплоснабжения и кондиционирования.

ALFAIDRO
ALUMINIUM
МНОГОСЛОЙНЫЕ ТРУБЫ PPR-Al-PPR

ALFAIDRO
ТРУБЫ И ФИТИНГИ PP-R

ALFAIDRO
OFASER

МНОГОСЛОЙНЫЕ ТРУБЫ PP-R, АРМИРОВАННЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫМИ ВОЛОКНАМИ



Контакты

Dott.ssa Marianna Nucifora
Лаборатория контрольных испытаний
laboratorio@plasticalfa.it

Dott.Ing Sergio Scaminaci
Технический отдел
techdpt@plasticalfa.it

Giuseppe Moschella
Отдел графической коммуникации
comunicazione@plasticalfa.it



1 Характеристики системы 5-18

- 1.1 Сферы применения 6
- 1.2 Преимущества и характеристики 8



2 Стандарты и качество 19-24

- 2.1 Справочные стандарты 20
- 2.2 Контроль качества 22



3 Условия эксплуатации 25-28



4 Определение размеров 29-50

- 4.1 Определение параметров для трубопроводов холодной и горячей воды -Развернутый метод ... 30
- 4.2 Определение параметров для трубопроводов холодной и горячей воды -Упрощенный метод... 37
- 4.3 Потери давления 39



5 Монтаж

51-70

5.1	Тепловое расширение	52
5.2	Изоляция и конденсат	59
5.3	Способы соединений	60
5.4	Проверка системы	67
5.5	Инструкции по безопасности и предупреждения	69
5.6	Примеры монтажа	70



6 Компоненты системы

71-84

6.1	Трубы Alfaidro	72
6.2	Фитинги Alfaidro	77
6.3	Инструменты для монтажа	86



7 Обслуживание и гарантии

87



ALFAIDRO

ХАРАКТЕРИСТИКИ
СИСТЕМЫ





Генуя - Судостроительная верфь



Радиационные системы



Гостиница Hotel De France - Танжер



Система компрессионного воздуха



Квартал Ganat quartier - Катар

1.1 СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы **Alfaidro**, **Alfaidro Faser** и **Alfaidro Aluminium** находят широкое применение в таких специальных областях, как:

Снабжение питьевой горячей и холодной водой в жилых и общественных зданиях, таких как жилищные комплексы, гостиницы, больницы, офисы, школы и многие другие.

Промышленные системы

Для подачи известковой воды, масел, высококоррозионных жидкостей и пищевых жидкостей (см. таблицу 1.1: "Устойчивость к химическим веществам и другим средам").

Системы напольного отопления

Высокая гибкость PPR и возможность покрытия системы цементом позволяет применять эти системы для напольного отопления.

Радиаторная система

Для оценки теплового расширения при необходимости.

Компрессионные системы

Данные системы не подвергаются коррозии, защищены от ржавчины и инородных тел.

Транспортные средства и судостроительные верфи

Корабли, самолеты, трейлеры и другие, где химическая стойкость к морской воде, легкость и способность поглощать колебания во время движения имеют фундаментальное значение.

Системы геотермальных тепловых насосов и другие применения, при которых требуется укладка труб под землей.

Гидравлическое регулирование систем отопления и охлаждения

Системы, в которых вода является теплоносителем (кондиционеры- доводчики, охлаждающие установки, тепловые насосы).

Для систем технической и дождевой воды

Универсальность данных систем позволяет применять их для систем технической и дождевой воды.

Пищевая промышленность

PPR и все компоненты систем абсолютно нетоксичны, не вызывают неприятные ощущения и/или не имеют запаха.

Плавательные бассейны, где трубы находятся в постоянном контакте с агрессивными химическими веществами (См. информацию о химической совместимости в таблице 1.1)

Сельское хозяйство, где требуются материалы, стойкие к химическому воздействию, к удобрениям и гербицидам, а также к замерзанию жидкости в трубе.



Трейлер



Оросительные установки - Куба



ПОЯСНЕНИЕ

- 1 Система напольного отопления
- 2 Солнечная система
- 3 Канализационная система
- 4 Система дождевых вод
- 5 Теплонасосные системы

1 Характеристики системы

2 Стандарты и качество

3 Условия эксплуатации

4 Определение размеров

5 Монтаж

6 Компоненты системы

7 Обслуживание и гарантии



Ниже представлена сравнительная таблица областей применения **Alfaidro систем**

Области применения	ALFAIDRO ТРУБЫ И ФИТИНГИ PPR	ALFAIDRO OFASER МНОГОСЛОЙНЫЕ ТРУБЫ PP-J, АРМИРОВАННЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫМИ ВОЛОКНАМИ	ALFAIDRO ALUMINIUM МНОГОСЛОЙНЫЕ ТРУБЫ PP-R, AL-PPR
Горячее и холодное питьевое водоснабжение	●	●	●
Промышленные системы	○	●	●
Система напольного отопления	○	●	●
Радиаторные системы	○	●	●
Гидравлическое регулирование систем отопления и охлаждения	○	●	●
Пищевая промышленность	●	●	●
Судостроительные верфи	●	●	●
Системы технической и дождевой воды	●	●	●
Системы сжатого воздуха	●	●	●
Транспортные средства	●	●	●
Системы геотермальных тепловых насосов	○	●	●
Сельское хозяйство	●	●	●
Плавательные бассейны	●	●	●
Вне зданий	-	-	●

- рекомендуется по техническим характеристикам
- пригодный к использованию
- непригодный



1.2 ПРЕИМУЩЕСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Alfaidro является полнокомплектной трубной системой для использования в условиях высокого давления, характеризующейся:

- исключительной технологичностью
- отличной свариваемостью и однородностью соединений
- высокой ударпрочностью
- устойчивостью к коррозии и химическим веществам
- низкой потерей давления, отсутствием образования налета
- стабилизацией высокой температуры
- экологической безопасностью
- сохранением органолептических свойств транспортируемых жидкостей..

Все это обеспечивает широкое применение системы **Alfaidro** в разных областях

Система Alfaidro включает в себя трубы Faser PPR из композитного материала, упрочненные промежуточным слоем специальных стекловолокон, что пополняет список уже установленных преимуществ и особенностей труб PPR Alfaidro. Труба производится путем коэкструзии: три слоя обрабатываются и подвергаются экструзии одновременно. Таким образом, труба получается совершенно однородной и имеет равномерное покрытие, что обеспечивает высокие эксплуатационные характеристики.



Преимущества по сравнению с многослойными трубами:

- снижение коэффициента теплового расширения до 75%
- сокращение количества мест закрепления
- повышенная механическая устойчивость
- высокая скорость потока
- снижение потерь давления.

Низкая концентрация стекловолокна не влияет на процесс плавления и обработки, сохраняя методы монтажа и использования.

Система Alfaidro Aluminium включает в себя многослойные трубы PPR-Al-PPR и состоит из труб PPR, которые соответствуют диаметрам метрических серий и покрыты слоем алюминиевого сплава, а наружный слой выполнен из черного полипропилена; три слоя соединены специальным полимером, используемым в качестве связывающего материала. Перед сваркой необходимо снять слой алюминия с помощью соответствующего устройства для удаления покрытия труб. Система Alfaidro Aluminium - это идеальное сочетание металлических и пластиковых труб, обладающее преимуществами обоих типов и исключаящее все недостатки. Наличие алюминиевого слоя создает кислородный барьер, защищающий внутренний слой PPR от окисления и предотвращая размножение бактерий и водорослей внутри труб; кроме того, он снижает коэффициент теплового расширения более, чем на 80%, что облегчает монтаж благодаря уменьшению количества мест закрепления и переходов. Кроме того, внешний слой из черного PPR обеспечивает дополнительный барьер УФ-лучам и более высокое сопротивление износу, что позволяет устанавливать алюминиевые трубы Alfaidro Aluminium на открытом воздухе. Благодаря высокой размерной стабильности системы Alfaidro Faser и Alfaidro Aluminium лучше всего подходят для систем охлажденной воды, гидравлического управления отоплением и различных промышленных применений. Кроме того, к ним можно подсоединить весь ряд фитингов линейки Alfaidro с использованием традиционных методов сварки.



■ Характеристики сырья

Все компоненты систем Alfaidro, Alfaidro Faser и Alfaidro Aluminium производятся из PP-R 80, рандом-сополимер полипропилена с высокой молекулярной массой, характеризующегося высокой ударной прочностью и высокой технологичностью даже при температурах ниже 0°C, устойчивым сопротивлением ползучести, длительной тепловой стабилизацией и это позволяет использовать данные системы в условиях, когда требуется высокая стойкость к температуре и давлению.

Идеальное сочетание свойств, которое делает полипропилен наилучшим выбором для изготовления труб и фитингов, предназначенных для горячего и холодного водоснабжения, обеспечивает: умеренный вес, устойчивость к коррозии и химическим веществам, низкие потери давления, отсутствие налета, экологическую безопасность и сохранение органолептических свойств транспортируемых жидкостей.

По требованиям заказчиков также выпускаются трубы ALFAIDRO производства PP-RCT, новое поколение труб с повышенной стойкостью к длительным температурам.

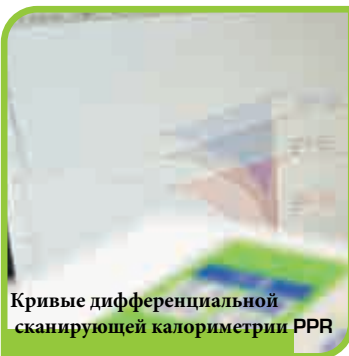
Ниже приведены кривые прочности PPR и PP-RCT.



Гранулы сырья



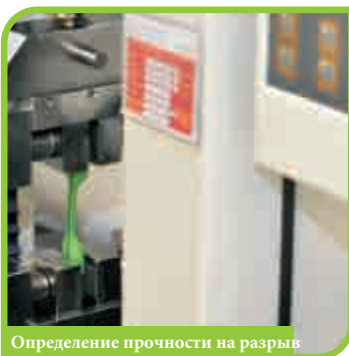
Нефтехимический завод



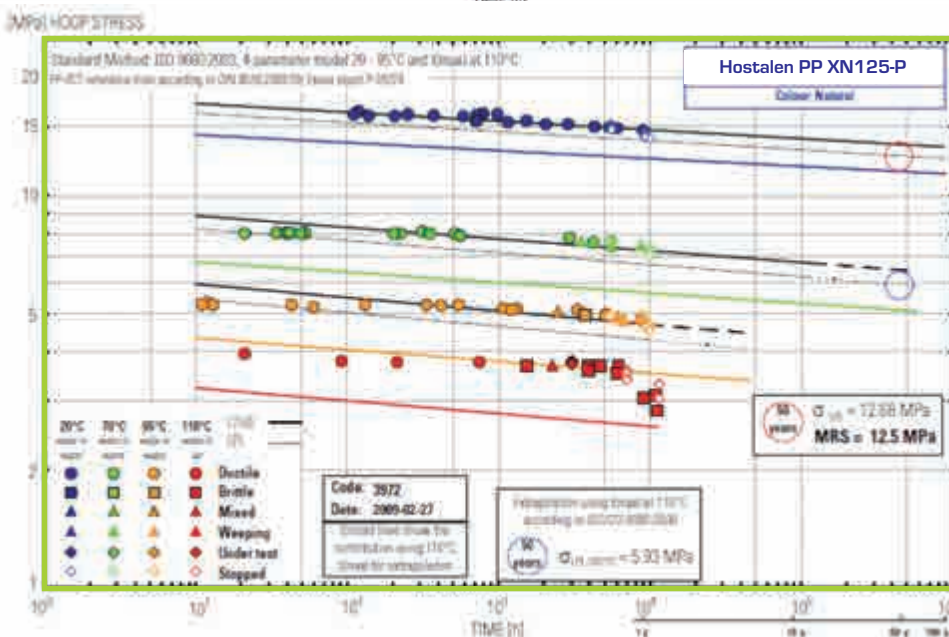
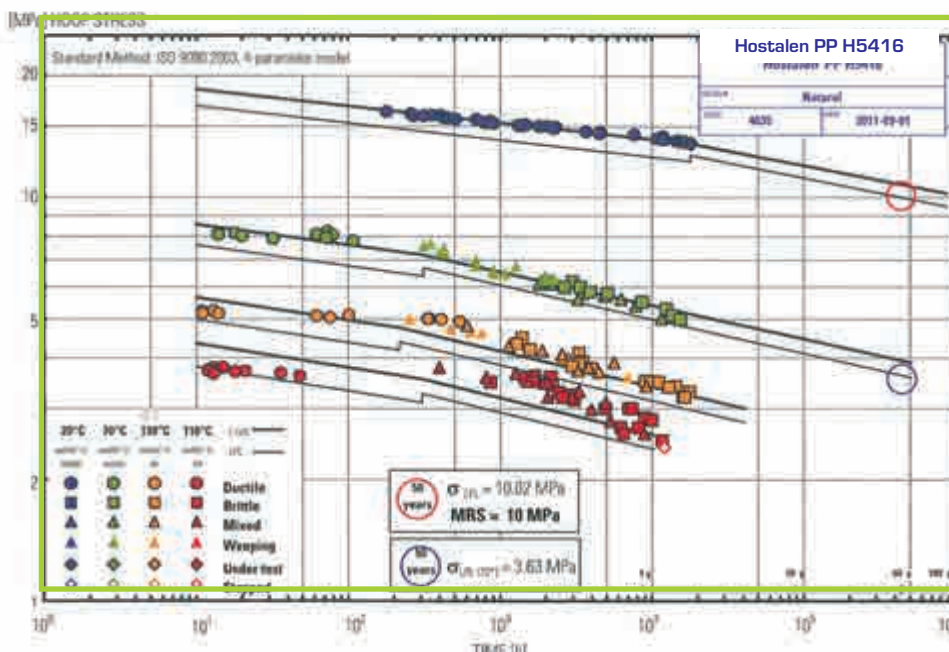
Кривые дифференциальной сканирующей калориметрии PPR



Определение показателя вязкости расплава



Определение прочности на разрыв





Нетоксичные и органолептические свойства

Сырье и составные части, используемые для изготовления труб и фитингов Alfaidro, предназначены для контакта с питьевой водой и являются абсолютно нетоксичными и не способны вызвать посторонние привкус и/или запахи. Трубы соответствуют требованиям санитарных норм и правил в сфере охраны здоровья, определенных постановлением от 6 апреля 2004 г. №174, от 23 апреля 2009, постановлением №10/2011, и применяемых национальных и международных стандартов по материалам для систем питьевого водоснабжения и контактирующих с пищевыми продуктами. Кроме того, специальная покраска труб делает их непрозрачными, предотвращая прохождение света и рост микроорганизмов. В алюминиевых трубах Alfaidro слой алюминия создает кислородный барьер, который является дополнительной мерой защиты от размножения бактерий и водорослей внутри труб. Данная защита против появления микроорганизмов в системе также увеличивает срок ее эксплуатации. Гигиеническая безопасность систем Alfaidro также подтверждена ИП (Итальянским институтом пластмасс), который ежегодно проводит за свой счет испытания на пригодность для питьевых целей, и французским нормам ACS (Сертификат соответствия санитарным нормам). Сертификаты см. в разделе 2.2.

Водонепроницаемость резьбовых фитингов

Резьбовые фитинги обеспечивают водонепроницаемость системы с помощью металлических элементов. Специальная конструкция с соединениями в виде "ласточки-хвоста" у основания прокладки, канавками и зазубринами по внешней окружности, была разработана для максимально надежного закрепления материалом из пластика. Это полностью исключает возможность выпадения или вращения прокладок из корпуса фитинга. Кроме того, поверхность, контактирующая с водой, полностью покрыта пластиком, что обеспечивает высокую степень пригодности для питьевых целей, химическую и механическую стойкость.

Полный комплект системы

Полный комплект труб, фитингов, клапанов и комплектующих позволяет выполнить монтаж без каких-либо проблем, за более короткие сроки по сравнению с традиционным монтажом, обеспечивая наивысшее качество

Полная совместимость и эксплуатационная гибкость системы

Система Alfaidro предлагает широкий ассортимент фланцевых, рифленых и резьбовых переходников для соединения с оборудованием и другими типами труб.

Высокотемпературная стабилизация

Система PPR Alfaidro обладает повышенной долговременной тепловой стабилизацией. Она устойчива к опасному воздействию пиковых температур и гарантирует более высокие параметры безопасности (см. раздел 3 "Условия эксплуатации").



Технологичность

Благодаря низкой плотности полипропилена трубы и фитинги получаются очень легкими и простыми в эксплуатации. Кроме того, их легко резать и соединять вследствие низкого модуля упругости при растяжении и низкой температуры плавления, что облегчает сборку и сварку.

Низкие потери давления

Значения температуры плавления и скорости потока системы PPR Alfaidro указывают на высокую технологичность материала, что при использовании передовой технологии производства позволяет изготавливать трубы и фитинги с очень низкой степенью шероховатости поверхности, и, таким образом, снижать потери давления (см. раздел 4.2). Более того, система PPR химически инертна по отношению к солям, растворенным в воде, предотвращает риск образования налета, препятствующего прохождению воды в металлических трубах. Это также означает снижение энергии подачи и высокую энергоэффективность.



Высокая стойкость к ползучести

Модуль упругости при растяжении и относительное удлинение при разрыве обеспечивают устойчивость изделий Alfaidro, Alfaidro Faser и Alfaidro Aluminium к образованию трещин под действием высокой температуры (см. раздел 3). Кроме того, вследствие высокой эластичности полипропилена увеличивается сечение трубы при увеличении объема в связи с замерзанием жидкости, что предотвращает опасность образования трещин. Благодаря эластичности, компоненты системы PPR особенно устойчивы к избыточному давлению, создаваемому “гидроударом”. (Это является следствием мгновенного и быстрого выключения крана, который быстро останавливает поток воды: энергия движущейся жидкости преобразуется в поток, направляемый на стенки трубы, и может сломать трубу).



Высокая ударопрочность

Гарантируется легкость погрузки, разгрузки и транспортировки труб и фитингов и сводится к минимуму риск разрыва и повреждения из-за случайных ударов; в условиях рабочих температур ниже 0 °C при транспортировке и/или хранении на открытом воздухе, ударопрочность снижается и требуется большая осторожность.



Низкая теплопроводность

Все три системы Alfaidro очень устойчивы к конденсации, так что в некоторых случаях не требуется обязательная изоляция труб (температура конденсации приведена в таблице 5.2).

Благодаря низкой теплопроводимости PPR снижаются потери тепла транспортируемой по трубам жидкости, снижение температуры минимальное, что способствует экономии энергии.



■ Стандарты LEED

Система Alfaidro полностью соответствует стандартам LEED. Plastica Alfa определяет какие стандарты LEED можно применить в отношении продукции Alfaidro, чтобы соответствующим образом отвечать требованиям сторон, участвующих в проекте LEED (клиентов, разработчиков, предприятий).

■ Безопасные и экологические системы

Из вышеописанных характеристик совершенно понятно, что трубопроводная система Alfaidro обладает всеми необходимыми параметрами для длительного срока эксплуатации, который значительно превышает период в пятьдесят лет, предусмотренный справочными стандартами. Согласно проектным параметрам, приведенным в данном каталоге, воздействие на окружающую среду, вызванное ремонтом труб и просачиванием воды, будет сведено к минимуму.



Экологически безопасные материалы

Полипропилен, используемый для системы Alfaidro, пригоден для вторичной переработки и может быть измельчен, расплавлен и повторно использован для различных применений. Кроме того, во время процесса переработки и утилизации полипропилена не образуются вредные отходы.

Коррозионная стойкость

Трубы и фитинги PPR являются очень устойчивыми к растворителям и химическим веществам и поэтому полностью пригодны для промышленных установок; кроме того, не требуется защита от извести и цемента (см. таблицу 1.1 "Стойкость к химическим веществам и другим материалам").



Сопротивление блуждающему току

Благодаря высокому объемному и поверхностному удельному сопротивлению, все системы Alfaidro являются диэлектриками, и следовательно защищены от электрохимической коррозии, которая может возникнуть в металлических установках из-за блуждающих токов. Это придает значительное преимущество системе, когда установка находится в зонах высокой концентрации блуждающих токов, например, поблизости железных дорог и в промышленных районах.

Звукоизоляция

Благодаря высокой звукоизоляции и низкому модулю упругости при растяжении, трубы PPR способны приглушать вибрации и шум, обычно возникающие в металлических установках вследствие гидроудара и высокой скорости потока жидкостей.

Устойчивость к УФ-излучению

Трубы и фитинги PPR (за исключением Alfaidro Aluminium, как описано ниже) не подвергаются (незащищенному) прямому УФ-излучению. По этой причине трубы Alfaidro упаковывают в устойчивые к ультрафиолетовому излучению мешки, которые защищают трубы до тех пор, пока они не будут извлечены из упаковки.



Пожарная безопасность

Трубы и фитинги Alfaidro имеют классификацию B2 в соответствии со стандартом DIN 4102 (воспламеняющиеся материалы в обычных условиях). Необходимо обратить внимание, что наибольшая опасность в случае пожара связана с токсичностью продуктов горения, а дым, образующийся при использовании трубных материалов Alfaidro, в основном состоит из водяного пара и углекислого газа и не представляет опасности для людей или животных. Для сдерживания распространения огня и дыма рекомендуется использовать противопожарные устройства. Уровень необходимых мер безопасности зависит от типа установки и значительно отличается в разных странах.

Как правило, если трубы проходят через стены или потолки, подверженные опасности возникновения пожара, трубы должны обладать одинаковым со стенами уровнем огнестойкости. Трубы Alfaidro подходят ко всем системам противопожарной защиты, имеющим соответствующий сертификат испытаний. Пожарная нагрузка указывает на количество тепла, которое может излучаться в результате пожара. Значения, необходимые для определения пожарной нагрузки, представляют собой сумму значений всех горючих материалов (электропроводки, трубопроводов, изоляции и т. д.), присутствующих в соответствующей зоне. Теплота сгорания B (кВтч/м) зависит от размеров и материал; низкая теплота сгорания $H_u = 12,2$ кВтч/кг (согласно DIN 18230-1) и масса материала m (кг/м) являются основой при расчете по трубам PPR Alfaidro.

Значения теплоты сгорания B (кВтч/м) для труб Alfaidro

D_e (мм)	ALFAIDRO Трубы и фитинги PPR-R		ALFAIDRO OFASER МНОГОСЛОЙНЫЕ ТРУБЫ PPR-R, АРМИРОВАННЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫМИ ВОЛОКНАМИ	ALFAIDRO ALUMINIUM Многослойные трубы PPR-AL-PPR
	S 5 - SDR 11	S 2,5 - SDR 6	S 3,2 - SDR 7,4	S 2,5 - SDR 6
20	-	2.08	1.77	2.01
25	-	3.22	2.81	3.13
32	3.12	5.26	4.52	5.08
40	4.96	8.14	7.03	7.87
50	7.7	12.64	10.95	12.12
63	12.19	20.08	17.21	19.14
75	17.02	28.44	24.48	27.06
90	24.66	40.87	35.05	38.8
110	36.58	61.27	52.49	58.5
125	47.45	78.85	-	-
140	59.14	98.96	-	-
160	77.63	129.02	-	-
180	98.12	159.16	-	-
200	121.01	201.32	-	-
225	153.16	-	-	-
250	188.73	-	-	-
280	236.55	-	-	-
315	299.39	-	-	-

■ Стойкость к химическим веществам и другим материалам

Благодаря свойствам полипропилена, компоненты Alfaidro, Alfaidro Faser и Alfaidro Aluminium обладают исключительно высокой стойкостью к химическим веществам. Трубы PP-R являются устойчивыми к воздействию водных растворов солей и кислот, не являющихся окислителем, щелочей и многих растворителей; в то время как алифатические, ароматические и галогенные углеводороды, некоторые масла, жиры и воск вызывают набухание материалов. Этот процесс малозаметный при температурах до 30°C, но он становится явным с 60 °C и более. Набухание вызывает падение механической прочности, хотя материал восстанавливает свои первоначальные свойства после испарения жидкостей, вызывающих набухание. PP-R трубы обладают ограниченной устойчивостью к сильным окислителям, таким как азотная кислота, хлорсульфоновая кислота, озон, дымящаяся серная кислота, перекись водорода; трубы частично проницаемы для газов, алифатических, ароматических и галогенных углеводородов. Поэтому следует избегать контакта труб с водой, содержащей хлор, превышающий установленные пределы (12,5%).

Внутренние напряжения, вызванные при изготовлении, и внешние напряжения, вызванные приложенной нагрузкой и высокой температурой, могут значительно снизить устойчивость к химическому воздействию в данной среде. По этой причине значения, приведенные в следующей таблице, могут применяться только к сырью, не подвергающемуся механическим или термическим нагрузкам. В случае одновременного присутствия механических нагрузок, таких как высокое давление в системе, и воздействия химических веществ, необходимо проводить специальные испытания, возможно, при высокой температуре. Полные таблицы устойчивости к химическим веществам доступны для просмотра и находятся на нашем сайте www.plasticalfa.com.

Следует отметить, что компоненты, содержащие медь, и которые могут вступать в контакт с водой, такие как шары внутри клапанов или запорных кранов, обладают более ограниченной стойкостью к химическому воздействию, чем компоненты системы PP-R; в то время как в резьбовых фитингах поверхность, контактирующая с водой, полностью покрыта полипропиленом и характеризуется идентичными с системой PP-R свойствами по отношению к химическим веществам. Результаты многочисленных испытаний стойкости к химическому воздействию приведены в данной таблице. Исследуемые образцы были погружены в тестируемое вещество на 60 дней без механических напряжений и затем были испытаны на набухание, потерю веса и свойства при растяжении.

Таблица 1.1 - Стойкость труб PPR к химическим веществам и другим материалам

Вещества	Концентрация %	Свойства труб PPR при		
		20 °C	60 °C	100 °C
A				
Уксусная кислота (кристаллизованная)	100%	+	/ D	-
Уксусная кислота	70%	+	+	+
Ангидрид уксусной кислоты	t.g.	+	/ D	-
Ацетон	100%	+	+ [b]	
Ацетофенон		+	/	
Акрилонитрил	t.g.	+		
Воздух	t.g.	+	+	+
Алкоголь (для приема внутрь)		+	+	+ [b]
Алюмокалиевые квасцы (все виды)	a	+	+	
2-аминоэтанол (этаноламин)	t.g.	+		
Аммиак газ	100%	+	+	
Аммиак, жидкость	100%	+		
Уксуснокислый аммоний, водн	a	+	+	+
Хлорид аммония водн	a	+	+	+
Фтористый аммоний водн	s	+	+	
Гидрокарбонат аммония, водн	s	+	+	
Аммоний метафосфатный, водн		+	+	
Азотнокислый аммоний, водн	a	+	+	+
Аммоний фосфорноокислый, водн	a	+	+	+
Амилацетат	t.g.	/	-	
Анилин	a	+	+	
Анизол	100%	/	/	
Азотная и соляная кислота (HCl + HNO)		-	-	
B				
гидроксид бария, водн	a	+	+	
Бариевая соль, водн	a	+	+	+
Бензойная кислот, водн	a	+	+	+
Хлористый бензоил		/		
Отбеливающий раствор, содержащий 12,5% активного хлора		/	/	-
Бура (тетраборнокислый натрий), водн	s	+	+	+
Борная кислота, водн	a	+	+	+
Бромноватая кислота	concentrated	/		

Вещества	Концентрация %	Свойства труб PPR при		
		20 °C	60 °C	100 °C
B				
Пары брома	высокая	-	-	-
Пары брома	низкая	/	-	-
Бром, жидкий	100%	-	-	-
Бутан газообразный	100%	+	+	-
Бутан жидкий	100%	+	-	-
Бутанол, водн	a	+	-	-
Бутиндиол	100%	+	+	-
n-бутиловый спирт (n-бутанол)	100%	+	-	-
Бутилуксусный эфир	t.g.	/	-	-
Бутилфталат (дибутилфталат)	t.g.	+	/	-
Бутиленгликоль	t.g.	+	-	-
C				
Карбонат кальция, водн	холодная насыщенная	+	+	+
Кальций хлорид (водн)	холодная насыщенная	+	+	+
Гидроокись кальция		+	+	-
Гипохлорит кальция, водн (суспензия)	a	+	+	-
Нитрат кальция (водн)	холодная насыщенная	+	+	-
Камфарное масло	-	-	-	-
Сернистый углерод	100%	/	-	-
Касторовое масло		+	+	-
Раствор каустической соды	a	+	+	+
Хлорная кислота, водн	1%	+	/	-
Хлорная кислота, водн	10%	+	/	-
Хлорная кислота, водн	20%	+	-	-
Хлорный отбеливающий раствор с 12,5% активным хлором **		/	/	-
Хлорная вода	холодная насыщенная	/	-	-
Хлор, водный раствор (хлорная вода)	холодная насыщенная	/	-	-
Хлор, газообразный, сухой	100%	-	-	-
Хлор, газообразный, влажный	10%	/	-	-
Хлор, газообразный, влажный		-	-	-
Хлор, жидкий	100%	-	-	-
Хлоруксусная кислота	100%	+	-	-
Хлоруксусная кислота (моно), водн	a	+	+	-
Хлоруксусная кислота (водн)	< 85%	+	+	-
Хлороформ	t.g.	/	-	-
Хлорсульфоновая кислота	t.g.	-	-	-
Хромовые квасцы (хромовый сульфат калия), водн	s	+	+	-
Хромовая кислота, водн **	50%	/ D	/ D	-
Лимонная кислота, водн	s	+	+	+
Кокосовое масло		+	+	-
Хлорид меди, водн	s	+	-	-
Нитрат меди (водн)	30%	+	+	-
Сульфат меди (водн)	a	+	+	-
Кукурузное масло		+	/	-
Хлопковое масло	t.g.	+	+	-
Крезол	100%	+	/ D	-
Гексагидробензол	100%	+	-	-
Циклогексанол		+	+	-
Циклогексанон		+	/	-
D				
Декагидронафталин (Декалин)®	t.g.	/	/	-
Декстрин (декстриновый клей), водн	18%	+	+	-
Декстроза		+	+	-
Дибутилфталат (бутилфталат)	t.g.	+	/	-
Дихлоруксусная кислота	t.g.	+	-	-
1,1-Дихлорэтилен (винилиденхлорид)	t.g.	-	-	-
Диэтаноламин	t.g.	+	-	-
Диэтиленовый эфир	100%	/	-	-
Диэтиленгликоль		+	+	-
Дигликолевая кислота, водн	30%	+	+	-
Диизооктилфталат	t.g.	+	/	-
Диметилформамид	t.g.	+	+	-
Диметиламин		+	-	-
Диоктилфталат		+	/	-

1 Характеристики системы

2 Стандарты и качество

3 Условия эксплуатации

4 Определение параметров

5 Монтаж

6 Компоненты системы

7 Обслуживание и гарантии

1 Характеристики системы

2 Стандарты и качество

3 Условия эксплуатации

4 Определение размеров

5 Монтаж

6 Компоненты системы

7 Обслуживание и гарантии

Вещества	Концентрация %	Свойства труб PPR при		
		20 °C	60 °C	100 °C
E				
Этаноламин (2-аминоэтанол)	t.g.	+		
Этиловый спирт	100%	+		
Этилхлорид (хлорэтан)	t.g.	- (b)		
Этиловый эфир (диэтиловый эфир)	t.g.	/		
Этиленхлорид	100%	/		
Этиленгликоль		+	+	+
Этиленоксид, газообразный	t.g.	+		
2-этилгексанол		+		
F				
Фтор, газообразный		-		
Формальдегид, водн	до 40%	+		
Метановая кислота, водн	10%	+	+	
Фруктоза (фруктовый сахар), водн	a	+	+	+
G				
Газолин (Стандартный), DIN 51635		/	-	
Глутин	a	+	+	
Ледяная уксусная кислота (100% уксусная кислота)	t.g.	+	/ D	
Глицерин, водн	a	+	+	
Гликолевая кислота, водн	до 70%	+		
H				
Гептан		/	/	
Гексан		+	/	
Хлористоводородная кислота	a	+ D	+ D	
Гидрофторидная кислота, водн	40%	+	+	
Гидрофторидная кислота, водн	40...85%	+		
Водород		+	+	
Газообразный хлористый водород, сухой и влажный		+	+ D	
Сероводород, водн	s	+	+	
Гидроксиламин сульфат, водн	12%	+	+	
Гипохлористая кислота		+ to /	/	
I				
Йод в растворе йодида калия	3% йод	+	+	
Настойка йода, DAB B	c	+		
Изобутиловый спирт (изобутанол)		+		
Изооктан		+	/	
Изопропиловый спирт	t.g.	+	+	
Изопропиловый эфир	t.g.	/	-	
L				
Оксипропионовая кислота, водн	jede	+	+	+
Ланолин (шерстяной жир)		+	/	
Льняное масло	t.g.	+	+	
Смазочное масло	t.g.	+		
M				
Карбонат магния		+	+	
Хлорид магния, водн	a	+	+	
Магниева соль, водн	a	+	+	+
Сульфат магния, водн	a	+	+	
Оксиантарная кислота, водн	50%	+	+	
Менол	100%	+		
Ртуть	100%	+	+	
Ртутные соли	холодный насыщенный	+	+	
Метанол	t.g.	+	+	
Метилацетат (метиловый эфир уксусной кислоты)	t.g.	+	+	
Метиловый спирт (метанол)	100%	+	+	(b)
Бромистый метил (бромметан), газообразный	t.g.	-		
Метилэтилкетон	t.g.	+	/	
Метиламин, водн	32%	+		
Метиленхлорид** (дихлорметан)		/	(b)	
Молоко		+	+	+

Вещества	Концентрация %	Свойства труб PPR при		
		20 °C	60 °C	100 °C
N				
Нафта/ смесь бензола	80/20	/	-	
Хлорид никеля		+	+	
Нитрат никеля		+	+	
Сульфат никеля, водн	a	+	+	
Азотная кислота	10%	+	+	
Азотная кислота	25%	+	/	
Азотная кислота	50%	/	-	
Азотная кислота	68%		-	
Нитробензол	100%	+	/	
O				
Масла растительные и животные		+	+ to /	-
Олеиновая кислота	100%	+	/	
Олеум	a	-	-	+
Оливковое масло		+	+	
Щавеленая кислота, водн	холодная насыщенная	+	/	
Кислород		+	+	
P				
Парафиновое масло		+	/	
Ореховое масло	t.g.	+	+	
Хлорная кислота, водн	20%	+	+	
Петролейный эфир		+	/	
Фенол (карболовая кислота)		+	+ D	
Фосфорная кислота, водн	80 ... 95%	+	+ D	
Хлорокись фосфора	100%	+	/	
Пикриновая кислота, водн	1%	+		
Борнокислый калий, водн	1%	+	+	
Бромноватокислый калий, водн	до 10%	+	+	
Бромистый калий, водн	a	+	+	
Карбонат калия (поташ), водн	холодная насыщенная	+	+	
Хлорат калия	a	+	+	
Хлорид калия	a	+	+	
Хромат калия, водн	40%	+	+	
Цианид калия, водн	a	+	+	
Фторид калия, водн	a	+	+	
Гидрокарбонат калия, водн	s	+	+	
Гидроксид калия	a	+	+	
Иодид калия	a	+	+	
Нитрат калия	a	+	+	
Перхлорат калия, водн	1%	+	+	
Перманганат калия	холодная насыщенная	+		
Персульфат калия	a	+	+	
Сульфат калия	a	+	+	
Пропан, газообразный	t.g.	+	+	
Пропионовая кислота, водн	a	+	+	
Пиридин	100%	/	/	
R				
Неочищенный бензин		/	-	
S				
Соленая вода	a	+	+	+
Морская вода		+	+	+
Нитрат серебра, водн	a	+	+	+
Сода (карбонат натрия), водн	a	+	+	+
Ацетат натрия, водн	a	+	+	+
Бензоат натрия, водн	36%	+	+	
Карбонат натрия, водн	a	+	+	+
Хлорат натрия, водн	s	+	+	
Хлорид натрия, водн	a	+	+	+
Кислый сульфат натрия, водн	s	+	+	
Гидросульфит натрия, водн	s	+	+	
Гидроокись натрия, водн	a	+	+	
Гидроксид натрия, твердая	100%	+	+	

1 Характеристики системы

2 Стандарты и качество

3 Условия эксплуатации

4 Определение параметров

5 Монтаж

6 Компоненты системы

7 Обслуживание и гарантии

Вещества	Концентрация %	Свойства труб PPR при		
		20 °C	60 °C	100 °C
S				
Гипохлорит натрия, водный (с 12,5% активного хлора)				
Нитрат натрия, водн	a	+	+	
Перборат натрия, водн	a			
Силикат натрия, водн	a	+	+	
Сульфат натрия, водн	холодная насыщенная			
Сульфид натрия, водн	s	+	+	
Сульфит натрия, водн	40%			
Тиосульфат натрия, водн	s	+	+	
Бензин стандартного класса				
Сахариновая кислота, водн	холодная насыщенная	+	+	
Сульфаты, водные растворы	a	+	+	
Серная кислота	98%	/	-	
Серная кислота, водн	10%	+	+	
Серная кислота, водн	70%	+	/	
Серная кислота, водн	80%	+	/	
Серная кислота, водн	85%	+	/	
Серная кислота, водн	до 50%	+	+	
Сернистая кислота		+	+	
T				
Винная кислота, водн		+	+	
Тиофен	холодная насыщенная	/	-	
Толуол	100%	/	-	
Трихлоруксусная кислота, водн	t.g.	+	+	
Триэаноламин	50%	+	+ D	
U				
Мочевина, водн	холодная насыщенная	+	+	
W				
Виски		+		
Вино		+	+	
X				
Ксилен	100%	/	-	
Z				
Хлористый цинк, водн	a	+	+	
Сульфат цинка, водн	a	+	+	+

Условные обозначения

+	= Стойкий:	набухание < 3 %, потеря веса < 0,5 %, удлинение при разрыве не изменяется
/	= Ограниченное сопротивление:	набухание 3-8 %, потеря веса 0,5-5 %, удлинение при разрыве уменьшается менее чем на 50 %
-	= Не устойчив:	набухание > 8 %, потеря веса > 5 %, удлинение при разрыве уменьшено более чем на 50 %
D	= Возможно изменение цвета	
a	= любое процентное соотношение	s = насыщенный aq = водный t.g. = технический сорт c = для коммерческого использования
(b)	=	Замеренная величина при температуре кипения исследуемого вещества
**	=	не применяется к сварным соединениям (в том числе к соединениям, образованных путем термического изгиба)
1)	=	устойчивость зависит от химического состава

ALFAIDRO

СТАНДАРТЫ И
КАЧЕСТВО 2

Справочные стандарты



2.1 СПРАВОЧНЫЕ СТАНДАРТЫ

■ Системные стандарты

Трубы и фитинги **Alfaidro**, **Alfaidro Faser** и **Alfaidro Aluminium** изготовлены в соответствии со следующими стандартами:

UNI EN ISO 15874-1, -2, -5, -7: Пластиковые трубопроводы для систем горячего и холодного водоснабжения. Полипропилен (ПП).

UNI EN ISO 21003: Многослойные трубопроводы для систем горячего и холодного водоснабжения внутри зданий.

DIN 8077-78: Трубы из полипропилена (ПП) – PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT.

DIN 16962: Фитинги трубопроводов и соединительные узлы для полипропиленовых напорных труб.

DIN 16837: Многослойные трубы-пластмассы-многослойные трубы - общие требования к качеству и испытания.

BS 4991: Технические характеристики для напорной трубы из сополимера и пропилена.

ASTM F238: Стандартная спецификация для систем трубопроводов из полипропилена (ПП) с номинальным давлением.

CSA B137.11: Полипропиленовые трубы (PP-R) и фитинги для применения под давлением.

CSA B214: : Полипропиленовые (PP-R) трубы и фитинги для гидравлических систем.

DWG: Методические рекомендации.

■ Стандарты для монтажа

UNI 9182+A1: Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda - Progettazione, installazione e collaudo.

UNI ENV 12108: Пластиковые трубопроводы - Руководство по монтажу напорных трубопроводных систем для горячего и холодного водоснабжения, предназначенных для потребления человеком, внутри зданий.

UNI EN 1264-1, -2, -3, -4: Панельные системы отопления и охлаждения на водной основе, установленные на поверхности.

ISO 10508: Пластиковые трубопроводы для систем горячего и холодного водоснабжения.

UNI EN 806-1, -2: Технические характеристики при установке трубопроводов внутри зданий, транспортирующих воду для потребления человеком.

BS 6700: Проектирование, установка, испытания и техническое обслуживание систем водоснабжения бытового назначения внутри зданий и их прилегающих конструкций.

DIN 1988: Технические требования к системам питьевого водоснабжения

DIN 4109: Звукоизоляция в строительных конструкциях.

DIN 18381: Газовые, водопроводные и канализационные установки внутри зданий.

DIN 16928: Соединения, фитинги, укладка труб.



■ **Стандарты по сварке**

DVS 2207: Сварка термопластмассы.

DVS 2208: Оборудование для сварки термопластмассы.

■ **Пригодность для использования при приеме пищи и питья**

DM (здравоохранение) от 6 апреля 2004 №74:

Положение о материалах и изделиях, которые могут быть использованы при сборе и хранении, очистке, подаче и распределении воды, предназначенной для потребления человеком.

DM 23/04/2009:

Обновленное постановление от 21.03.1973 года о контроле гигиены упаковки, емкостей и посуды, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами или предметами личного пользования.

Постановление № 10/2011:

Материалы и изделия из пластмасс, предназначенные для контакта с пищевыми продуктами.

Рекомендации комитета по безопасности материалов, имеющих контакт с питьевой водой (КТ W) по пластиковым материалам, используемым при транспортировке питьевой воды.

DVGW-W 270:

Оценка повышения уровня микробиологического загрязнения неметаллических материалов, контактирующих с питьевой водой.

BS 6920:

Пригодность неметаллических изделий для использования при контакте с водой, предназначенной для потребления человеком, с учетом их влияния на качество воды.

Критерии FDA в 21 CFR 177.1520 :

Для применений при контакте с пищевыми продуктами, за исключением приготовления пищи, при условиях, перечисленных в С-Н в 21 CFR 176.170 (с), таблица 2, могут использоваться при контакте со всеми пищевыми продуктами, перечисленными в 21 CFR 176.170(с), таблица 1.

■ **Нормативы в области строительных изделий и материалов (CPR), маркировка CE**

Новый регламент по строительным изделиям и материалам (CPR) № 305/2011 заменяет директиву CPR 89/106/ ЕЕС о строительной продукции, способствуя сбыту строительной продукции в Европейском Союзе. Маркировка CE, регулируемая регламентом CPR 305/2011, на пластиковых трубах и фитингах для транспортировки воды не применяется, поскольку установленный европейский стандарт, определяющий требования к использованию маркировки CE, еще не вступил в силу. Следует также отметить, что маркировка CE не является знаком качества, так как она не гарантирует потребителю высокое качество эксплуатационных характеристик и пригодности продукта, поскольку это лишь инструмент свободного обращения товара на европейском рынке для выполнения значительных требований безопасности для конечного потребителя.



1 Характеристики системы

2 Стандарты и качество

3 Условия эксплуатации

4 Определение размеров

5 Монтаж

6 Компоненты системы

7 Обслуживание и гарантии

2.2 Гарантия качества

Основная цель **Plastica Alfa** - обеспечение высокого качества продукции для удовлетворения требований клиентов. Для этого наша продукция подвергается строгой программе испытаний и контроля для проверки качества на всех этапах производства: от поступления сырья до выхода готовой продукции. Испытания проводятся в соответствии с четкими процедурами, разработанными внутри компании, с ссылкой на действующий технический стандарт с целью получения точных и повторяемых результатов. Лаборатория **Plastica Alfa** оснащена передовыми приборами, имеет высококвалифицированный персонал для проведения испытаний сырья и продукции на механические, тепловые и физические свойства.



■ План производственного контроля

Гранулированное сырье принимается только в том случае, если к нему прилагается сертификат анализа с указанием значения показателя текучести расплава: если оно соответствует требованиям, установленным на момент заказа, партия принимается и образец тестируется (MFI) в лаборатории в соответствии со стандартом UNI EN ISO 1133. Контроль качества продукции и технологических процессов осуществляется во время производства специально обученным персоналом, а также в лаборатории. В следующей таблице приведены результаты испытаний и проверок, предусмотренных в плане контроля качества труб и фитингов.

Таблица 2.1-План производственного контроля труб и фитингов **Alfaidro**

Испытанные характеристики	Справочные стандарты
Внешний вид, размеры и маркировка	UNI EN ISO 15874-2/3, DIN 8077 - DIN 16962 UNI EN ISO 21003-2, DIN 16837
Сопротивление внутреннему давлению 1 ч, 20 °C, 16 МПа 1 ч, 95 °C, 5 МПа 22 ч, 95°C, 4,2 МПа 165 ч, 95°C, 3,8 МПа 1000 ч, 95°C, 3,5 МПа	UNI EN 921 ISO 1167
Продольное сечение	UNI EN 743
Термическая стабильность 8760 ч, 110 °C, 1,9 МПа	UNI EN 921 ISO 1167
Ударная прочность	ISO 9854-1/2
Определение показателя текучести расплава	UNI EN ISO 1133

Результаты испытаний зафиксированы в сертификатах, которые по требованию заказчика сопровождают товар с целью подтверждения соответствия продукции установленным требованиям и эффективного применения системы качества.

Только партии, прошедшие контроль качества, направляются в отдел упаковки.

Трубы и фитинги Alfaidro сертифицированы IIP (информацию по сертификатам на продукцию см. на стр. 24)

Сертификаты доступны в разделе "Сертификация" на сайте www.plasticalfa.it

Все измерительное оборудование и инструменты откалиброваны изготовлены по стандартным образцам, которые, в свою очередь, калибруются квалифицированными центрами (аккредитационными центрами, национальным центром калибровки).

Сертификат системы менеджмента качества

Plastica Alfa внедрила и поддерживает систему менеджмента качества, которая соответствует требованиям стандарта UNI EN ISO 9001-2008 и подтверждена сертификатом № 303, выданным CISQ/Istituto Italiano dei Plastici и признанным в Европе IQ-NET. Знак качества гарантирует клиентам и самой компании надежность продукции и всей системы менеджмента качества предприятия.

Сертификат системы экологического управления

Охрана окружающей среды является вопросом первостепенной важности для Plastica Alfa, которая внедрила систему экологического контроля, отвечающую требованиям стандарта UNI EN ISO 14001: 2004, и подтвержденную сертификатом № 022, выданным CISQ-SGA/Istituto Italiano dei Plastici.

Следует отметить, что система PPR оказывает минимальное воздействие на окружающую среду, а процессы, используемые при производстве и переработке, считаются одними из наиболее экологически безопасными в промышленной сфере. После завершения эксплуатационного периода, система PPR становится инертным продуктом и пригодна для многих способов утилизации, включая переработку.



1 Характеристики системы

2 Стандарты и качество

3 Условия эксплуатации

4 Определение размеров

5 Монтаж

6 Компоненты системы

7 Обслуживание и гарантии



ALFAIDRO

3

УСЛОВИЯ
ЭКСПЛУАТАЦИИ

В соответствии со стандартами UNI EN ISO 15874 и UNI EN ISO 21003 трубы и фитинги PPR классифицируются согласно цели применения и расчетному давлению.

Таблица 3.1-Классификация режимов работы

Класс применения 1: распределение горячей воды при 60 °C	
Рабочая температура	60 °C для 49 лет
Максимальная рабочая температура	80 °C для 1 года
Неудовлетворительная температура	95 °C для 100 часов
Максимальное рабочее давление	10 бар

Класс применения 2: распределение горячей воды при 70 °C	
Рабочая температура	70 °C для 49 лет
Максимальная рабочая температура	80°C для 1 года
Неудовлетворительная температура	95 °C для 100 часов
Максимальное рабочее давление	10 бар

Класс применения 4: напольное отопление и низкотемпературные радиаторы	
Рабочая температура	20 °C для 2,5 лет, затем следует 40 °C для 20 лет и 60 °C для 25 лет
Максимальная рабочая температура	70 °C для 2,5 лет
Неудовлетворительная температура	100 °C для 100 часов
Максимальное рабочее давление	10 бар

Класс применения 5: высокотемпературные радиаторы	
Рабочая температура	20 °C для 14 лет, затем следует 60 °C для 25 лет и 80 °C для 10 лет
Максимальная рабочая температура	90 °C для 1 год
Неудовлетворительная температура	100 °C для 100 часов
Максимальное рабочее давление	10 бар

Все системы, соответствующие условиям, указанным в таблице 3.1, также должны быть пригодны для транспортировки холодной воды в течение 50 лет при температуре 20 °C и расчетном давлении 10 бар. Номинальное давление (или ДН) - еще один параметр, используемый для классификации механических характеристик труб и фитингов. Он соответствует максимальному непрерывному рабочему давлению воды в барах, которое может поддерживаться водой при температуре 20 °C.

В таблице 3.2 приведены значения предельно допустимых рабочих давлений при различных температурных режимах и сроках службы системы, указанных в стандарте DIN 8077.

Таблица 3.2-Предельно допустимые рабочие давления для труб и фитингов PPR - коэффициент запаса прочности C = 1,25

Температура (°C)	Срок службы (года)	ALFAIDRO	ALFAIDRO OFASER	ALFAIDRO OFASER	ALFAIDRO	ALFAIDRO	ALFAIDRO
		Трубы и фитинги PPR-R	МНОГОСЛОЙНЫЕ ТРУБЫ PPR-R АРМИРОВАННЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫМИ ВОЛОКНАМИ	МНОГОСЛОЙНЫЕ ТРУБЫ PPR-R АРМИРОВАННЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫМИ ВОЛОКНАМИ	Трубы и фитинги PPR-R	Трубы и фитинги PPR-R	Трубы и фитинги PPR-R
		SDR 11 S5	SDR 9 S4	SDR 7.4 S3.2	SDR 7.4 S3.2	SDR 6 S2.5	SDR 5 S2.0
10	1	21.1	28.8	33,4	36,2	42,0	52,9
	5	20.0	27.9	31,5	35,1	39,8	50,1
	10	19.3	27.5	30,7	34,7	38,5	48,5
	25	18.7	27.1	29,7	34,1	37,3	46,9
	50	18.2	26.7	28,9	33,6	36,3	45,7
	100	17.7	26.3	28,2	33,2	35,4	44,5
20	1	18.0	25.0	28,5	31,5	36,0	45,3
	5	16.9	24.2	26,8	30,5	33,8	42,5
	10	16.4	23.9	26,1	30,1	32,8	41,3
	25	16.0	23.5	25,2	29,6	31,8	40,1
	50	15.5	23.1	24,5	29,2	30,9	38,9
	100	15.0	22.8	23,9	28,8	29,9	37,7
30	1	15.3	21.7	24,2	27,3	30,6	38,5
	5	14.4	20.9	22,7	26,4	28,7	36,1
	10	13.9	20.6	22,1	26,0	27,7	34,9
	25	13.4	20.2	21,3	25,5	26,8	33,7
	50	13.1	19.9	20,7	25,1	26,1	32,9
	100	12.8	19.7	20,1	24,8	25,5	32,1
40	1	12.9	18.6	20,6	23,5	25,8	32,5
	5	12.1	18.0	19,2	22,6	24,2	30,5
	10	11.8	17.7	18,7	22,3	23,6	29,7
	25	11.3	17.3	18,0	21,8	22,6	28,5
	50	11.0	17.1	17,4	21,5	22,0	27,7
	100	10.7	16.8	16,9	21,2	21,3	26,9
50	1	11.0	15.9	17,4	20,1	22,0	27,7
	5	10.2	15.3	16,2	19,3	20,4	25,7
	10	9.9	15.1	15,7	19,0	19,7	24,9
	25	9.6	14.7	15,1	18,6	19,1	24,1
	50	9.3	14.5	14,7	18,3	18,5	23,3
	100	8.9	14.3	14,2	18,0	17,8	22,5
60	1	9.3	13.5	14,7	17,0	18,5	23,3
	5	8.6	13.0	13,6	16,3	17,2	21,7
	10	8.3	12.7	13,2	16,0	16,6	20,8
	25	8.0	12.4	12,7	15,7	15,9	20,0
	50	7.7	12.2	12,3	15,4	15,3	19,2
70	1	7.8	11.3	12,3	14,3	15,6	19,6
	5	7.2	10.9	11,4	13,7	14,3	18,0
	10	7.0	10.7	11,1	13,5	14,0	17,6
	25	6.1	10.4	9,6	13,1	12,1	15,2
	50	5.1	10.2	8,1	12,9	10,2	12,8
80	1	6.5	9.5	10,3	11,9	13,1	16,4
	5	5.7	9.0	9,1	11,4	11,5	14,4
	10	4.8	8.9	7,7	11,2	9,6	12,0
	25	3.8	8.6	6,2	10,9	7,6	9,6
95	1	4.6	7.1	7,3	8,9	9,2	11,6
	5	3.0	6.7	4,9	8,5	6,1	7,6
	10	2.6	6.6	4,1	(8,3)	(5,1)	6,4

- 1 Характеристики системы
- 2 Стандарты и качество
- 3 Условия эксплуатации
- 4 Определение размеров
- 5 Монтаж
- 6 Компоненты системы
- 7 Обслуживание и гарантии

Таблица 3.3-Предельно допустимые рабочие давления для систем отопления, кондиционирования и гидравлических систем

Коэффициент запаса прочности C = 1,25

Условия работы	Температура (°C)	Срок службы (лет)	ALFAIDRO	ALFAIDRO OFASER	ALFAIDRO OFASER	ALFAIDRO	ALFAIDRO	ALFAIDRO
			Трубы и фитинги PP-R	Многослойные трубы PP-R, армированные стекловолокном и полипропиленом	Многослойные трубы PP-R, армированные стекловолокном и полипропиленом	Трубы и фитинги PP-R	Трубы и фитинги PP-R	Трубы и фитинги PP-R
			SDR 11 S5	SDR 9 S4	SDR 7.4 S3.2	SDR 7.4 S3.2	SDR 6 S2.5	SDR 5 S2.0
Рабочее давление при постоян. темп. 70 °C исходя их 30 дней в течении года	75	5	9.38	12.90	11.33	13.30	14.27	17.07
		10	9.08	12.60	10.95	13.00	13.79	15.20
		25	7.82	12.20	9.32	12.70	11.74	15.00
		45	6.77	12.00	8.08	12.50	10.18	14.40
	80	5	8.88	11.70	10.72	12.20	13.50	13.86
		10	8.46	11.40	10.16	12.00	12.80	13.06
		25	7.38	11.10	8.84	11.70	11.14	13.72
		42.5	6.49	10.90	7.77	11.50	9.79	10.17
	85	5	8.17	10.70	9.85	11.10	12.42	13.32
		10	7.82	10.40	9.42	10.90	11.87	12.22
		25	6.70	10.10	8.05	10.60	10.14	11.06
		37.5	6.07	10.00	7.29	10.50	9.18	9.88
	90	5	7.50	9.80	9.04	10.10	11.39	11.74
		10	7.19	9.50	8.69	9.90	10.94	12.12
		25	5.88	9.20	7.03	9.60	8.86	9.91
		35	5.39	9.10	6.48	9.50	8.16	8.86
Рабочее давление при постоян. темп. 70 °C исходя из 60 дней в течении года	75	5	9.26	12.30	11.20	13.10	14.11	15.90
		10	8.90	12.10	10.77	12.80	13.57	14.50
		25	7.62	11.70	9.19	12.50	11.58	13.70
		45	6.60	11.50	7.97	12.30	10.05	12.80
	80	5	8.61	11.40	10.41	12.00	13.12	15.80
		10	8.24	11.20	9.96	11.70	12.54	15.40
		25	6.93	10.80	8.38	11.50	10.56	13.20
		40	6.18	10.70	7.47	11.30	9.41	11.60
	85	5	7.91	10.40	9.55	10.90	12.03	15.78
		10	7.56	10.20	9.14	10.50	11.52	15.30
		25	6.05	9.90	7.31	10.40	9.22	13.30
		35	5.57	9.80	6.73	10.30	8.48	11.20
	90	5	7.25	9.50	8.76	9.90	11.04	14.90
		10	6.40	9.30	7.75	9.70	9.76	12.90
		25	5.12	9.10	6.20	9.50	7.81	10.48
		30	4.90	9.00	5.92	9.40	7.46	8.45
Рабочее давление при постоян. темп. 70 °C исходя из 90 дней в течении года	75	5	9.17	12.20	11.12	13.00	14.02	14.73
		10	8.79	12.00	10.62	12.70	13.38	13.80
		25	7.45	11.60	8.99	12.40	11.33	12.40
		45	6.45	11.40	7.80	12.20	9.82	11.20
	80	5	8.46	11.30	10.23	11.80	12.90	16.10
		10	8.11	11.00	9.80	11.60	12.35	15.50
		25	6.60	10.70	7.97	11.30	10.05	12.71
		37.5	5.98	10.60	7.21	11.20	9.09	11.52
	85	5	7.76	10.30	9.37	10.80	11.81	15.15
		10	7.03	10.10	8.51	10.60	10.72	14.20
		25	5.63	9.80	6.81	10.30	8.58	12.16
		32.5	5.28	9.70	6.37	10.20	8.03	11.40
	90	5	6.96	9.40	8.41	9.80	10.59	11.30
		10	5.88	9.20	7.11	9.60	8.96	10.45
		25	5.63	8.90	5.69	9.30	7.17	9.22

- 1 Характеристики системы
- 2 Стандарты и качество
- 3 Условия эксплуатации
- 4 Определение размеров
- 5 Монтаж
- 6 Компоненты системы
- 7 Обслуживание и гарантии

ALFAIDRO

4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ
РАЗМЕРОВ

Размеры труб могут быть определены путем детального или упрощенного расчета.

В таблице ниже приведены некоторые из существующих национальных детальных методов расчета; они могут быть использованы в тех случаях, когда указаны цели применения труб различных размеров, например, для крупных зданий, промышленных и коммерческих предприятий и т. д.

Таблица 4.1-Национальные методы для определения размеров труб

СТРАНА	Документ №	НАЗВАНИЕ
Австрия	ÖNORM B 2531 - 2	Трубопроводы питьевого водоснабжения на земельных участках; расчет параметров трубопроводов
Дания	DS 439	Нормы для бытовых установок водоснабжения
Финляндия	National Building Code of Finland, D1	Системы водоснабжения и водоотведения зданий; правила и рекомендации 1987 г.
Франция	NF P40-202 (ref DTU 60.11)	Правила расчета размеров труб для санитарных узлов и канализации
Германия	DIN 1988-3	Технические правила для установок питьевой воды (TRWI); определение диаметров труб; техническое правило DVGW
Нидерланды	VEWIN Working Sheets WB2.1 WB 2.1 A WB 2.1 C WB 2.1 G	Принципы расчета: общие и предварительные. Расход жидкости и рабочее давление для водопроводного оборудования. Принципы расчета: Критерии расчета и разработки принципов расчета и таблицы определения потерь давления в трубах
Испания	Código Técnico de la edificación, Sección HS4 PNE 149201	Система водоснабжения. Расчет размеров водных установок внутри помещений
Соединенное Королевство	BS 6700:1997	Технические требования для проектирования, установки, испытания качества и технического обслуживания систем водоснабжения бытового назначения внутри зданий и их прилегающих участков
Италия	UNI 9182	Системы подачи и распределения холодной и горячей воды. Проектирование, установка и тестирование

В нижеприведенных параграфах приведены техническая информация и примеры расчетов для подробного и упрощенного расчета согласно UNI 9182 и UNI EN 806-3.

4.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ТРУБ ГОРЯЧЕГО И ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ - РАЗВЕРНУТЫЙ МЕТОД

Для правильного определения размеров трубопроводов необходимо знать максимальное число одновременных потоков, максимальное давление и максимально допустимую скорость.

Максимальное число одновременных потоков

Это значение определяет максимальный одновременный расход жидкостей для всех отдельных пользователей, обслуживаемых линией трубопроводов в течение всего периода работы.

Для расчета максимального одновременного расхода используется метод, основанный на единицах нагрузки (LU) согласно UNI 9182. Единица нагрузки-это условная величина, представляющая расход крана, определенный в соответствии с реальным расходом, размерными и функциональными характеристиками и частотой использования.

В нижеприведенных таблицах представлены значения единиц нагрузки для наиболее распространенного сантехнического оборудования в жилых и общественных зданиях:

Таблица 4.2-Единицы нагрузки для сантехнического оборудования частного дома

Оборудование	ЕН		
	Холодная вода	Горячая вода	Холодная + горячая вода
Умывальная раковина	0.75	0.75	1.00
Биде	0.75	0.75	1.00
Санузел со сливным бачком	3.00	-	3.00
Санузел с расходомером	6.00	-	6.00
Ванна	1.50	1.50	2.00
Душевая установка	1.50	1.50	2.00
Кухонная раковина	1.50	1.50	2.00
Стиральная машина	2.00	-	2.00
Посудомоечная машина	2.00	-	2.00
Раковина для стирки	1.50	1.50	2.00
Водозаборный кран Ø 3/8"	1.00	-	1.00
Водозаборный кран Ø 1/2"	2.00	-	2.00
Водозаборный кран Ø 3/4"	3.00	-	3.00
Водозаборный кран Ø 1"	6.00	-	6.00

Таблица 4.3-Единицы нагрузки для сантехнического оборудования общественных учреждений

Оборудование	ЕН		
	Холодная вода	Горячая вода	Холодная + горячая вода
Умывальная раковина	1.50	1.5	2.00
Биде	1.50	1.5	2.00
Санузел со сливным бачком	5.00	-	5.00
Санузел с расходомером	10.00	-	10.00
Ванна	3.00	3.00	4.00
Душевая установка	3.00	3.00	4.00
Кухонная раковина	3.00	3.00	4.00
Водозаборный кран Ø 3/8"	2.00	-	2.00
Водозаборный кран Ø 1/2"	4.00	-	4.00
Водозаборный кран Ø 3/4"	6.00	-	6.00
Водозаборный кран Ø 1"	10.00	-	10.00

Необходимо учитывать, что одновременное использование более двух видов оборудования запрещено.

В нижеприведенных таблицах представлены значения единиц нагрузки для комплекса оборудования .

Таблица 4.4- Единицы нагрузки для комплекса сантехнического оборудования частного дома

Оборудование	ЕН		
	Холодная вода	Горячая вода	Холодная + горячая вода
Полностью оборудованная ванная комната: умывальник + биде+ ванна (или душевая кабина) + санузел со сливным бачком	4.50	2.25	5.00
Полностью оборудованная ванная комната: умывальник + биде+ ванна (или душевая кабина) + санузел с расходомером	7.50	2.25	8.00
Полностью оборудованная ванная комната: санузел со сливным бачком+ стиральная машина	5.50	2.25	6.00
Полностью оборудованная ванная комната: санузел с расходомером+ стиральная машина	8.50	2.25	9.00
Служебная ванная комната: раковина + санузел со сливным бачком	3.00	0.75	3.00
Служебная ванная комната: раковина + санузел с расходомером	6.00	0.75	6.00
Служебная ванная комната: Санузел со сливным бачком + стиральная машина	4.00	0.75	4.50
Служебная ванная комната: Санузел с расходомером + стиральная машина	7.00	0.75	7.00
Полностью оборудованная ванная комната: Санузел со сливным бачком + кухня (раковина и посудомоечная машина)	6.00	3.50	7.00
Полностью оборудованная ванная комната: Санузел с расходомером + кухня (раковина и посудомоечная машина)	8.50	3.25	10.00

Таблица 4.5- Единицы нагрузки для комплекса сантехнического оборудования общественных учреждений

Оборудование	ЕН		
	Холодная вода	Горячая вода	Холодная + горячая вода
Ванная комната в гостинице: санузел со сливным бачком	6.00	3.50	7.00
Ванная комната в гостинице: санузел с расходомером	10.00	3.50	12.00
Полностью оборудованная ванная комната в больнице или клинике: санузел со сливным бачком	5.00	3.00	5.00
Полностью оборудованная ванная комната в больнице или клинике: санузел с расходомером	10.00	3.00	10.00

Значение ЕН присваивается каждому виду оборудования в системе и все значения суммируются; затем, используя нижеприведенные таблицы и графики, можно рассчитать максимальный одновременный расход.

Таблица 4.6-Максимальный одновременный расход исходя из ЕН для частного дома и санузла со сливным бачком

ЕН UC	Расход воды л/с	ЕН UC	Расход воды л/с	ЕН UC	Расход воды л/с
6	0.30	100	3.15	1250	15.50
8	0.40	120	3.65	1500	17.50
10	0.50	140	3.90	1750	18.80
12	0.60	160	4.25	2000	20.50
14	0.68	180	4.60	2250	22.00
16	0.78	200	4.95	2500	23.50
18	0.85	225	5.35	2750	24.50
20	0.93	250	5.75	3000	26.00
25	1.13	275	6.10	3500	28.00
30	1.30	300	6.45	4000	30.50
35	1.46	400	7.80	4500	32.50
40	1.62	500	9.00	5000	34.50
50	1.90	600	10.00	6000	38.00
60	2.20	700	11.00	7000	41.00
70	2.40	800	11.90	8000	44.00
80	2.65	900	12.90	9000	47.00
90	2.90	1000	13.80	10000	50.00

Таблица 4.7 Максимальный одновременный расход согласно единицам нагрузки для частного дома с санузелом с расходомером

ЕН UC	Расход воды л/с	ЕН UC	Расход воды л/с	ЕН UC	Расход воды л/с
10	1.70	120	7.15	1250	21.00
12	1.90	140	7.50	1500	23.00
14	2.10	160	8.00	1750	24.50
16	2.27	180	8.50	2000	26.00
18	2.45	200	9.00	2250	27.50
20	2.60	225	9.50	2500	28.50
25	2.95	250	10.00	2750	29.50
30	3.25	275	10.50	3000	30.50
35	3.55	300	11.00	3500	33.00
40	3.80	400	12.70	4000	35.50
50	4.30	500	14.00	4500	36.50
60	4.80	600	15.10	5000	37.50
70	5.25	700	16.30	6000	40.50
80	5.60	800	17.30	7000	41.00
90	6.00	900	18.20	8000	44.00
100	6.35	1000	19.00	9000	48.00
-	-	-	-	10000	50.00

Таблица 4.8 Максимальный одновременный расход в соответствии с единицами нагрузки для общественных зданий с санузелом со сливным бачком

ЕН UC	Расход воды л/с	ЕН UC	Расход воды л/с	ЕН UC	Расход воды л/с
10	0.50	160	3.50	1750	13.60
12	0.60	180	3.75	2000	14.50
14	0.67	200	3.95	2250	15.40
16	0.75	225	4.25	2500	16.20
18	0.82	250	4.50	2750	17.00
20	0.89	275	4.80	3000	18.00
25	1.05	300	5.05	3500	19.50
30	1.18	400	6.00	4000	21.00
35	1.35	500	6.90	4500	22.00
40	1.45	600	7.55	5000	23.50
50	1.65	700	8.30	6000	25.50
60	1.90	800	8.80	7000	27.50
70	2.10	900	9.50	8000	29.00
80	2.25	1000	10.00	9000	30.50
90	2.45	-	-	10000	32.00
100	2.60	-	-	-	-

Таблица 4.9 Максимальный одновременный расход в соответствии с единицами нагрузки для общественных зданий с санузелом с расходомером

ЕН UC	Расход воды л/с	ЕН UC	Расход воды л/с	ЕН UC	Расход воды л/с
10	1.70	120	5.80	1250	15.5
12	1.87	140	6.20	1500	16.5
14	2.03	160	6.60	1750	17.5
16	2.17	180	7.10	2000	18.5
18	2.32	200	7.45	2250	19.2
20	2.45	225	7.80	2500	20.0
25	2.75	250	8.10	2750	20.7
30	3.00	275	8.40	3000	21.4
35	3.25	300	8.70	3500	22.5
40	3.55	400	9.80	4000	24.0
50	3.90	500	10.80	4500	25.0
60	4.20	600	11.60	5000	26.2
70	4.50	700	12.40	6000	28.0
80	4.80	800	13.0	7000	29.0
90	5.15	900	13.7	8000	30.0
100	5.35	1000	14.2	9000	31.5
100	-	-	-	10000	32.0

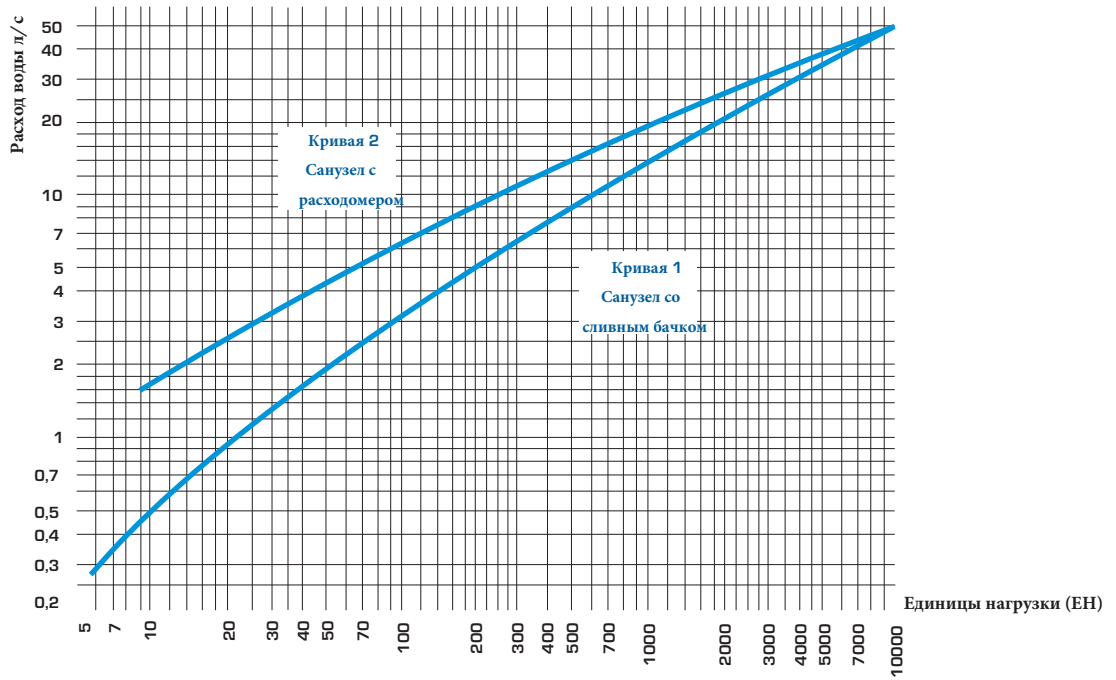


Рис. 4.1-кривые q=f (ЕН): расход по единицам нагрузки для частного дома (UNI 9182)

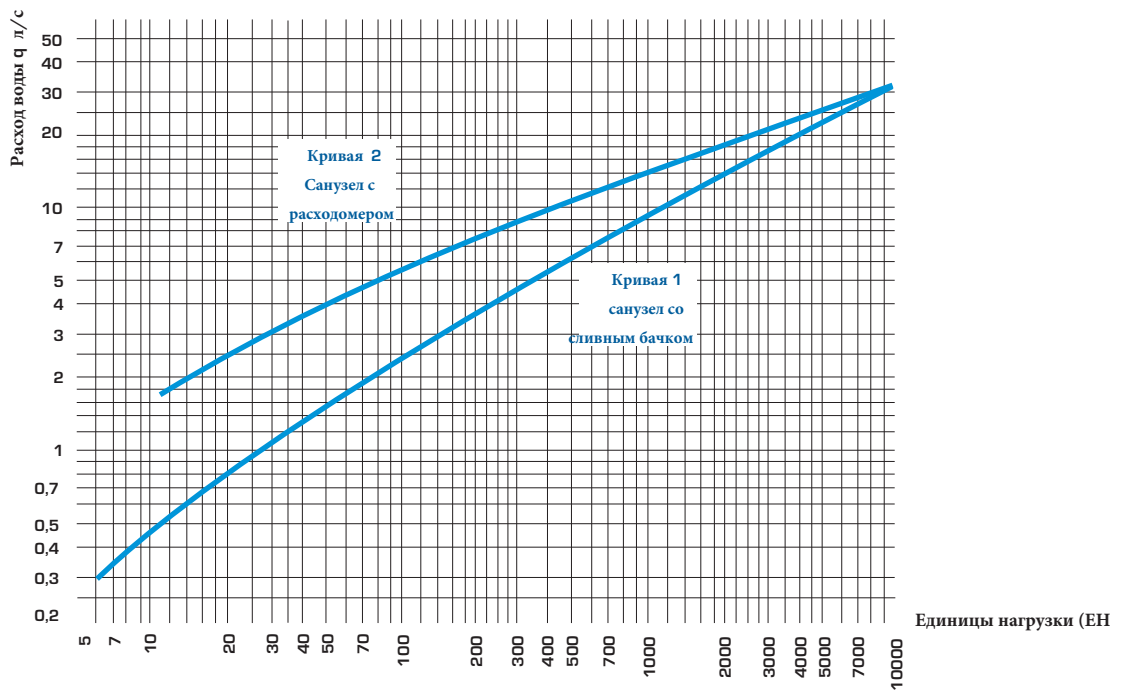


Рис. 4.2-Кривые q=f (ЕН): расход по единицам нагрузки для общественных зданий (UNI 9182)

Пример

рассмотрим стояк подачи горячей и холодной воды в 5 полностью укомплектованных ванных комнатах частного дома с санузлами с расходомерами:

ЕН значение для комплекса оборудования равно 8 (табл. 4.5) при сумме $5 \times 8 = 40$ ЕН на стояке; соответствующий расход рассчитан из табл.4.7 и равен 3,8 л/с.

- рассмотрим стояк, подающий холодную воду в 40 квартир, оснащенных укомплектованными ванными комнатами (санузел с расходомером) и кухней: из таблицы 4.5 получаем 8,5 ЕН для каждой квартиры, в общей сложности 340 ЕН; соответствующий расход получается из приведенной выше диаграммы, равный 11,9 л/с.

После определения максимального одновременного расхода и получения значения располагаемого рабочего напора можно рассчитать диаметр трубы согласно нижеприведенному описанию.

Расчет диаметра труб

Расчет проводится в два этапа: первичный расчет и проверочный расчет.

а) в первичном расчете рассматривается трубопроводная линия, соединяющая бак (система подачи по давлению) или водопровод (система подачи насосом) с краном, расположенным в наиболее неблагоприятном положении; эта линия делится на участки с постоянным потоком, а диаметр рассчитывается в соответствии с заранее заданным расходом и скоростью;

$$d = \sqrt{\frac{q \cdot 4}{v \cdot 3.14}} \cdot 1000$$

где:

d — внутренний диаметр трубы в мм

q — поток в м³/с;

v — средняя скорость потока м/с

Расход потока воды рассчитывается по методу, описанному в пункте 4.1, а скорость может быть определена из таблицы 4.10 и установлена на основании:

- 1) разности уровней между баком и краном, в случае распределения воды по баку;
- 2) разности давления в водопроводе и разности распределения давления в баке и кране.

Таблица 4.10-Максимально допустимая скорость потока

Значения разности уровней между баком и краном (разность давления в водопроводе и разность распределения давления в баке и кране) м	Скорость потока м/с
1 - 4	0.50 - 0.60
4 - 10	0.60 - 1.00
10 - 20	1.00 - 1.50
20 или более	1.50 - 2.00

ПРИМЕР

Рассмотрим трубу с максимальным одновременным потоком 3 л/с, которому зададим максимальную скорость 1,1 м/с:

внутренний диаметр будет равен:

$$d = \sqrt{\frac{3 \cdot 10^{-3} \cdot 4}{1.1 \cdot 3.14}} \cdot 1000 = 58,94 \text{ мм}$$

производственный диаметр-63 мм.

ПРИМЕЧАНИЕ: для ванных комнат и кухонь определять размеры труб не обязательно по формулам. Как правило, используют трубы ø 20, за исключением расходомерных приборов, соединенных трубами ø 25 и 32 непосредственно со стояком.

б) при контрольном расчете после количественной оценки потерь давления и давления, возникающего на концах участков трубопровода, проверяют наличие следующих условий.

1) Для систем снабжения бака, суммируют:

давление на входе наиболее технически неблагоприятного крана, p_1

потери распределительного давления, J_d ;

потери локального давления, сумма J_1 .

Она должна быть равна или быть меньше разности уровней между дном бака и наиболее технически неблагоприятно расположенным краном:

$$Z_0 \geq p_1 + J_d + \sum J_1$$

2) Для систем, находящихся под давлением, суммируют:

Давление на входе наиболее технически неблагоприятного крана p_1

потери распределительного давления, J_d

потери локального давления, сумма J_1 .

Она должна быть равна или меньше минимального значения давления в водопроводе:

$$p_0 \geq p_1 + Z_1 + J_d + \sum J_1$$

Если указанные выше значения совпадают, то предварительный расчет верен; если не совпадают, диаметр должен быть уменьшен или увеличен.

Значение длины сечения (l) и разность уровней между краном и баком/ водопроводом (Z) получают по заранее разработанной системной схеме, а значения расхода секции рассчитывают по методу, описанному в пункте 4.1.1.

Распределительные (J_d) и локальные (J_1) потери давления количественно определяют по следующему методу:

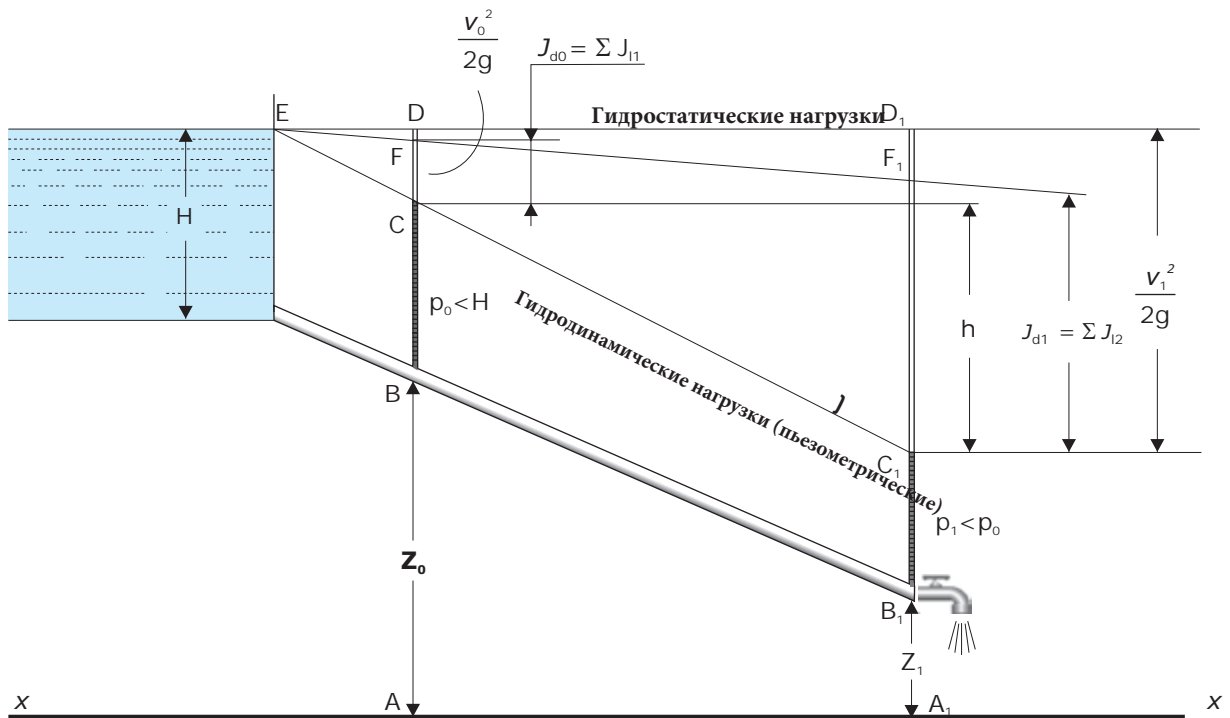


Рис. 4.3 Гидростатические и гидродинамические нагрузки

H = высота воды в баке; h = гидродинамическая потеря давления = $\frac{v_1^2}{2g} - \frac{v_0^2}{2g}$

4.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЗМЕРОВ ТРУБ ГОРЯЧЕГО И ХОЛОДНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ - УПРОЩЕННЫЙ МЕТОД

Стандарт UNI EN 806-3 предусматривает упрощенный метод определения размеров трубопроводов для стандартной установки. Этот метод может быть использован для всех типов зданий, параметры которых не сильно превышают средние значения.

Это означает, что для большинства зданий может быть применен упрощенный метод. Этот метод равнозначно используется как для холодного, так и для горячего водоснабжения.

Примечание: поскольку возвратные трубы для подачи горячей воды должны соответствовать другим гидравлическим требованиям, их размер не может быть определен с помощью данного метода. При определении параметров труб следует принимать во внимание давление.

Характеристики установок

Установка может быть названа стандартной при соблюдении следующих условий:

- расход воды при отводе не превышает значений, указанных в таблице 4.11;
- требование к расходу не превышает расчетный расход;
- не предназначена для непрерывной подачи воды. Непрерывная подача определяется как водоснабжение продолжительностью более 15 минут.

Давления

Статическое давление в точке отвода: макс 500 кПа (исключение: садовые/ гаражные краны с макс. давлением. 1 000 кПа);

● давление потока в точке отвода: мин. 100 кПа.

Для некоторых точек отвода, например для термостатических смесительных клапанов, требуется более высокое давление потока. Этот момент должен быть учтен при проведении расчетов. Разница между статическим давлением в самой низкой точке отвода и давлением потока в самом неблагоприятном месте отвода, уменьшенная потерями давления (см. раздел 4.2), дает возможность определить разность в пределах участка давления.

Максимальные скорости потока

- магистральные трубы, подъемные трубы, напольные сервисные трубы: макс. 2,0 м/с;
- соединительные трубы для соединения с одним фитингом (отростки): макс. 4,0 м/с.

Примечание: национальные правила могут требовать более низких скоростей потока с целью предотвращения гидроудара и возникновения шума.

Единица нагрузки (ЕН)

1 ЕН эквивалентен расходу при отводе, равному 0,1 л/с.

Таблица 4.11-Расход жидкости при отводе, минимальные расходы в точках отвода и ЕН расхода = точки ЕН для комплекса сантехнического оборудования частного дома

Пункты отвода	Скорость отвода (л/с)	Минимальные скорости потока в точках отвода (л/с)	ЕН
Раковина кухонная, умывальник, санузел со сливным бачком, биде	0.1	0.1	1
Бытовая кухонная раковина, стиральная машина, посудомоечная машина, душевая кабина	0.2	0.15	2
Писсуарный кран	0.3	0.15	3
промышленная ванна	0.4	0.3	4
Водозаборный кран для сада/гаража	0.5	0.4	5
Промышленная кухонная раковина DN20, промышленная ванна	0.8	0.8	8
Промывочный клапан DN20	1.5	1.0	15

Значения в данной таблице не соответствуют нормам продукции. Они используются исключительно в качестве исходных данных для определения параметров труб.

4.3 ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ

Для установки трубопроводной системы следует знать значения потери давления должны быть известны, поскольку они влияют на расход, а затем и на количество воды, поступающей в отдельные виды оборудования за одну единицу времени. Давление, создаваемое движением воды, никогда не используется полностью, так как часть его теряется на сопротивление, которое вода встречает в движении.

Потери давления могут быть распределенными или локализованными и обусловлены следующими факторами:

- непрерывное сопротивление, вызванное трением воды о стенки трубопровода и трением внутри самого потока, обусловленным вязкостью;
- случайное сопротивление, вызванное ударом воды о поперечные и наклонные стенки по направлению движения.

Наиболее распространенными являются:

- поток воды по соплам (фитингам);
- изменение направления и размеров труб (отводы, тройники, переходники и др.);
- поток воды через запорный и выпускной краны.

4.3.1 РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ

Потеря давления при непрерывном сопротивлении пропорциональна поверхности, увлажненной водой, удельному весу воды, средней скорости потока и шероховатости стенок трубопровода: ее можно рассчитать по формуле Блазиуса:

$$J_d = \frac{\lambda v^2}{2g d_i} 10^6$$

где:

- J_d — потери распределенного давления в трубе, мм/м;
- v — скорость потока воды, в м/с;
- g — ускорение силы тяжести, равно 9,81 м/с²;
- d_i — внутренний диаметр трубы, в мм;

λ коэффициент потери давления в соответствии с числом Рейнольдса (Re) и шероховатостью поверхности материала $\{\epsilon\}$.

Число Рейнольдса вычисляется по следующей формуле:

$$Re = \frac{\rho v d_i}{\mu}$$

где:

- ρ — плотность воды равна 998 кг/м³ при 20 °С и 983.2 кг/м³ при 60 °С;
- μ — вязкость воды равна 1.018 · 10⁻³ кг/м при 20 °С и 0.462 · 10⁻³ кг/м при 60 °С.

Трубы **Alfaidro**, **Alfaidro FASER** и **Alfaidro ALUMINIUM** имеют очень низкую шероховатость поверхности ($\epsilon=0,007$ мм) и, следовательно, потери давления очень низки по сравнению с традиционными трубами.

Примечание

Расчет λ зависит от типа потока (однонаправленный или хаотичный) внутри труб; следующие диаграммы и таблицы применяют для расчета распределенных потерь давления при 20 °С и 60 °С

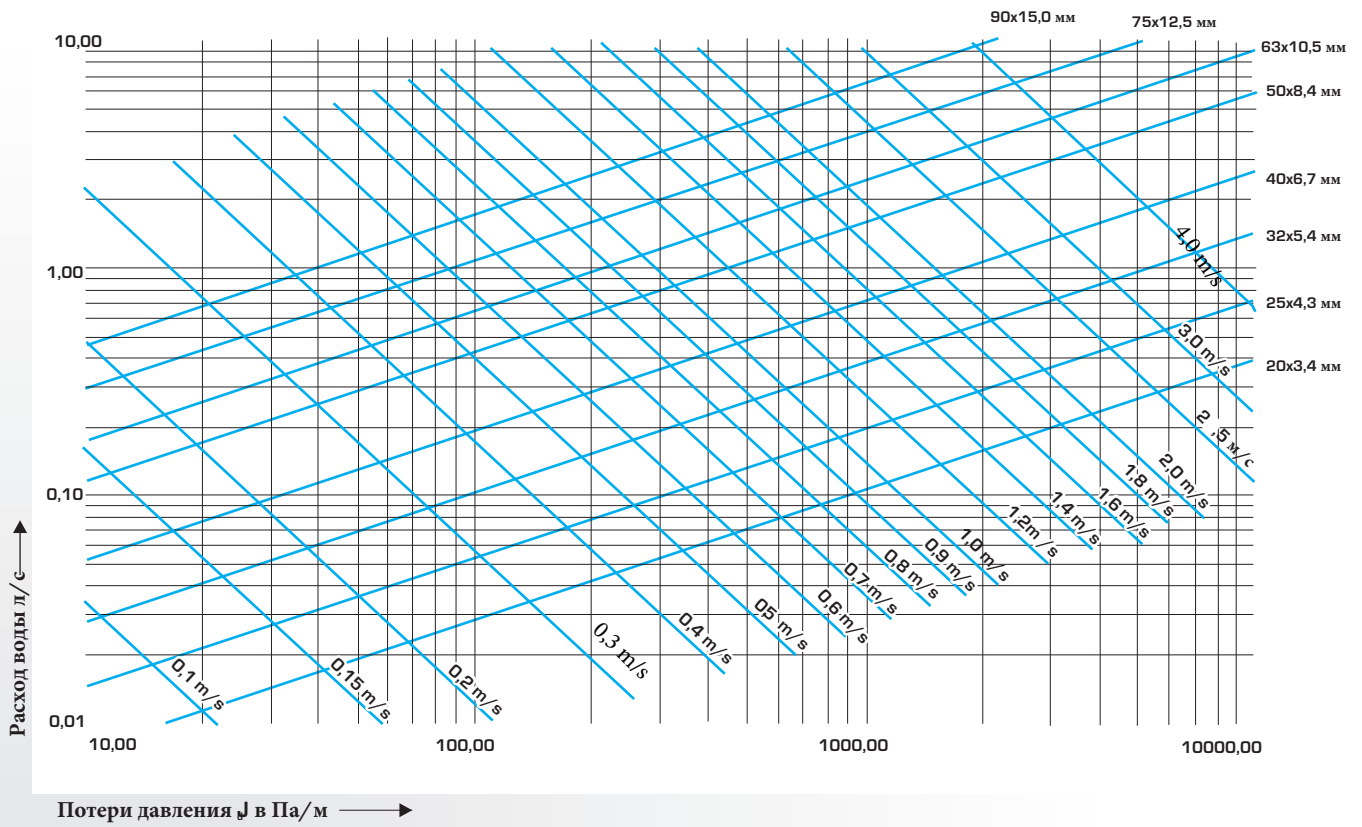


Рис. 4.4 - Диаграмма распределенных потерь давления в трубах SDR 6 Alfaidro при 20°C

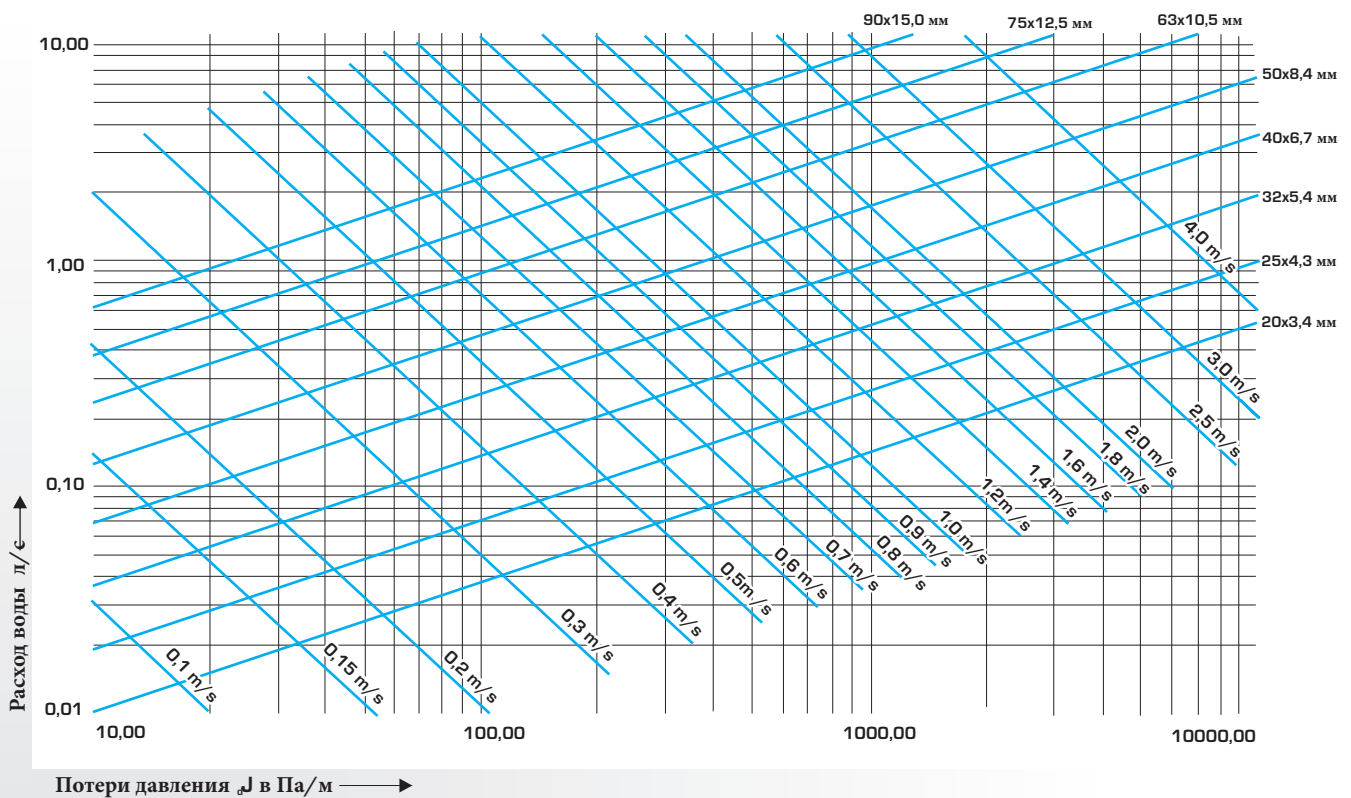


Рис. 4.5 - Диаграмма распределенных потерь давления в трубах SDR 6 Alfaidro при 60°C

- 1 Характеристики системы
- 2 Стандарты и качество
- 3 Условия эксплуатации
- 4 Определение размеров
- 5 Монтаж
- 6 Компоненты системы
- 7 Обслуживание и гарантии

Таблица 413 - Распределенные потери давления в трубах SDR 11 Alfaidro при 20°C

SDR 11 20 °C	Номинальный диаметр [мм]															
	32	40	50	63	75	90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
	Толщина стенки [мм]															
	2,9	3,7	4,6	5,8	6,8	8,2	10,0	11,4	12,7	14,6	16,4	18,2	20,5	22,7	25,4	28,6
Внутренний диаметр [мм]																
26,2 32,6 40,8 51,4 61,4 73,6 90,0 102,2 114,6 130,8 147,2 163,6 184,0 204,6 229,2 257,8																
ε = 0,007 мм					ρ = 998 кг/м³					μ=1,018 x 10 ⁻³ кг/м с						
q	q = Расход воды [л/с]					V = Скорость (м/с)					J = Потери давления [мм/м]					
0,06	V	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	J	1,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,07	V	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	J	1,36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,08	V	0,15	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	J	1,72	0,61	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,09	V	0,17	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	J	2,11	0,75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,10	V	0,19	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	J	2,54	0,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,12	V	0,22	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	J	3,49	1,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,14	V	0,26	0,17	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	J	4,57	1,62	0,56	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,16	V	0,30	0,19	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	J	5,77	2,04	0,70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,18	V	0,33	0,22	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	J	7,10	2,51	0,87	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,20	V	0,37	0,24	0,15	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	J	8,53	3,02	1,04	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,30	V	0,56	0,36	0,23	0,14	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	J	17,35	6,14	2,12	0,71	0,30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,40	V	0,74	0,48	0,31	0,19	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	J	28,70	10,16	3,50	1,17	0,50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,50	V	0,93	0,60	0,38	0,24	0,17	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	J	42,41	15,02	5,17	1,73	0,74	0,31	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,60	V	1,11	0,72	0,46	0,29	0,20	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	J	58,35	20,66	7,12	2,38	1,02	0,43	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,70	V	1,30	0,84	0,54	0,34	0,24	0,16	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-
	J	76,41	27,06	9,32	3,11	1,34	0,57	0,22	-	-	-	-	-	-	-	-
0,80	V	1,48	0,96	0,61	0,39	0,27	0,19	0,13	0,10	-	-	-	-	-	-	-
	J	96,53	34,18	11,77	3,93	1,69	0,71	0,27	0,15	-	-	-	-	-	-	-
0,90	V	1,67	1,08	0,69	0,43	0,30	0,21	0,14	0,11	-	-	-	-	-	-	-
	J	118,6	42,01	14,47	4,83	2,08	0,88	0,34	0,18	-	-	-	-	-	-	-
1,00	V	1,86	1,20	0,77	0,48	0,34	0,24	0,16	0,12	0,10	-	-	-	-	-	-
	J	142,6	50,51	17,40	5,81	2,50	1,06	0,41	0,22	0,13	-	-	-	-	-	-
1,20	V	2,23	1,44	0,92	0,58	0,41	0,28	0,19	0,15	0,12	-	-	-	-	-	-
	J	196,2	69,50	23,94	7,99	3,44	1,45	0,56	0,31	0,18	-	-	-	-	-	-
1,40	V	2,60	1,68	1,07	0,68	0,47	0,33	0,22	0,17	0,14	0,10	-	-	-	-	-
	J	257,0	91,02	31,35	10,47	4,50	1,90	0,73	0,40	0,23	0,12	-	-	-	-	-
1,60	V	2,97	1,92	1,22	0,77	0,54	0,38	0,25	0,20	0,16	0,12	-	-	-	-	-
	J	324,6	114,9	39,61	13,22	5,68	2,40	0,92	0,51	0,29	0,16	-	-	-	-	-
1,80	V	3,34	2,16	1,38	0,87	0,61	0,42	0,28	0,22	0,17	0,13	0,11	-	-	-	-
	J	399,0	141,3	48,67	16,25	6,98	2,95	1,14	0,62	0,36	0,19	0,11	-	-	-	-
2,00	V	3,71	2,40	1,53	0,96	0,68	0,47	0,31	0,24	0,19	0,15	0,12	0,10	-	-	-
	J	479,7	169,9	58,53	19,54	8,40	3,55	1,37	0,75	0,43	0,23	0,13	0,08	-	-	-
2,20	V	4,08	2,64	1,68	1,06	0,74	0,52	0,35	0,27	0,21	0,16	0,13	0,10	-	-	-
	J	614,1	200,7	69,15	23,09	9,92	4,20	1,61	0,88	0,51	0,27	0,16	0,09	-	-	-
2,40	V	4,45	2,88	1,84	1,16	0,81	0,56	0,38	0,29	0,23	0,18	0,14	0,11	-	-	-
	J	716,0	233,7	80,52	26,88	11,55	4,89	1,88	1,03	0,60	0,32	0,18	0,11	-	-	-
2,60	V	4,83	3,12	1,99	1,25	0,88	0,61	0,41	0,32	0,25	0,19	0,15	0,12	0,10	-	-
	J	825,6	296,2	92,63	30,93	13,29	5,62	2,16	1,18	0,69	0,37	0,21	0,13	0,07	-	-
2,80	V	5,20	3,36	2,14	1,35	0,95	0,66	0,44	0,34	0,27	0,21	0,16	0,13	0,11	-	-
	J	943,1	335,9	105,4	35,21	15,13	6,40	2,46	1,35	0,78	0,42	0,24	0,14	0,08	-	-
3,00	V	-	3,60	2,30	1,45	1,01	0,71	0,47	0,37	0,29	0,22	0,18	0,14	0,11	-	-
	J	-	378,2	118,9	39,73	17,07	7,22	2,78	1,52	0,88	0,47	0,27	0,16	0,09	-	-
3,20	V	-	3,84	2,45	1,54	1,08	0,75	0,50	0,39	0,31	0,24	0,19	0,15	0,12	0,10	-
	J	-	423,0	133,2	44,48	19,12	8,08	3,11	1,70	0,99	0,53	0,30	0,18	0,10	0,06	-
3,40	V	-	4,08	2,60	1,64	1,15	0,80	0,53	0,41	0,33	0,25	0,20	0,16	0,13	0,10	-
	J	-	470,2	167,4	49,45	21,26	8,99	3,46	1,89	1,10	0,59	0,33	0,20	0,12	0,07	-
3,60	V	-	4,32	2,75	1,74	1,22	0,85	0,57	0,44	0,35	0,27	0,21	0,17	0,14	0,11	-
	J	-	520,0	184,0	54,66	23,49	9,93	3,82	2,09	1,21	0,65	0,37	0,22	0,13	0,08	-
3,80	V	-	4,55	2,91	1,83	1,28	0,89	0,60	0,46	0,37	0,28	0,22	0,18	0,14	0,12	-
	J	-	572,2	201,3	60,08	25,82	10,92	4,20	2,30	1,33	0,71	0,41	0,25	0,14	0,08	-
4,00	V	-	4,79	3,06	1,93	1,35	0,94	0,63	0,49	0,39	0,30	0,24	0,19	0,15	0,12	0,10
	J	-	627,0	219,4	65,72	28,25	11,94	4,59	2,51	1,46	0,78	0,44	0,27	0,15	0,09	0,05
4,20	V	-	5,03	3,21	2,03	1,42	0,99	0,66	0,51	0,41	0,31	0,25	0,20	0,16	0,13	0,10
	J	-	684,3	238,3	85,04	30,77	13,01	5,00	2,74	1,59	0,85	0,45	0,29	0,17	0,10	0,06
4,40	V	-	-	3,37	2,12	1,49	1,03	0,69	0,54	0,43	0,33	0,26	0,21	0,17	0,13	0,11
	J	-	-	257,9	91,47	33,38	14,11	5,43	2,97	1,72	0,92	0,52	0,32	0,18	0,11	0,06

1 Характеристики системы

2 Стандарты и качество

3 Условия эксплуатации

4 Определение размеров

5 Монтаж

6 Компоненты системы

7 Обслуживание и гарантии

Таблица 4.13 - Распределенные потери давления в трубах SDR 11 Alfaidro при 20°C

SDR 11 20 °C	Номинальный диаметр (мм)															
	32	40	50	63	75	90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
	Толщина стенки (мм)															
	2,9	3,7	4,6	5,8	6,8	8,2	10,0	11,4	12,7	14,6	16,4	18,2	20,5	22,7	25,4	28,6
Внутренний диаметр (мм)																
	26,2	32,6	40,8	51,4	61,4	73,6	90,0	102,2	114,6	130,8	147,2	163,6	184,0	204,6	229,2	257,8

$\epsilon = 0,007 \text{ мм}$

$\rho = 998 \text{ кг/м}^3$

$\mu = 1,018 \times 10^{-3} \text{ кг/м с}$

q	q = Расход воды (л/с)			V = Скорость (м/с)						J = Потери давления (мм/м)						
4,60	V	-	-	3,52	2,22	1,55	1,08	0,72	0,56	0,45	0,34	0,27	0,22	0,17	0,14	0,11
	J	-	-	278,39	98,14	36,08	15,25	5,87	3,21	1,86	0,99	0,57	0,34	0,20	0,12	0,07
4,80	V	-	-	3,67	2,31	1,62	1,13	0,75	0,59	0,47	0,36	0,28	0,23	0,18	0,15	0,12
	J	-	-	299,60	105,04	38,86	16,43	6,32	3,46	2,01	1,07	0,61	0,37	0,21	0,13	0,07
5,00	V	-	-	3,83	2,41	1,69	1,18	0,79	0,61	0,48	0,37	0,29	0,24	0,19	0,15	0,12
	J	-	-	321,59	112,17	52,15	17,65	6,79	3,71	2,15	1,15	0,66	0,40	0,23	0,14	0,08
5,20	V	-	-	3,98	2,51	1,76	1,22	0,82	0,63	0,50	0,39	0,31	0,25	0,20	0,16	0,13
	J	-	-	344,36	119,54	55,31	18,90	7,27	3,97	2,31	1,23	0,70	0,43	0,24	0,15	0,09
5,40	V	-	-	4,13	2,60	1,82	1,27	0,85	0,66	0,52	0,40	0,32	0,26	0,20	0,16	0,13
	J	-	-	367,90	127,14	58,57	20,19	7,77	4,25	2,46	1,32	0,75	0,45	0,26	0,16	0,09
5,60	V	-	-	4,29	2,70	1,89	1,32	0,88	0,68	0,54	0,42	0,33	0,27	0,21	0,17	0,14
	J	-	-	392,23	134,98	61,92	21,52	8,28	4,53	2,63	1,40	0,80	0,48	0,28	0,17	0,10
5,80	V	-	-	4,44	2,80	1,96	1,36	0,91	0,71	0,56	0,43	0,34	0,28	0,22	0,18	0,14
	J	-	-	417,33	143,05	65,36	30,80	8,80	4,81	2,79	1,49	0,85	0,51	0,29	0,18	0,10
6,00	V	-	-	4,59	2,89	2,03	1,41	0,94	0,73	0,58	0,45	0,35	0,29	0,23	0,18	0,15
	J	-	-	443,21	151,36	68,90	32,32	9,34	5,11	2,96	1,58	0,90	0,55	0,31	0,19	0,11
6,20	V	-	-	4,74	2,99	2,10	1,46	0,98	0,76	0,60	0,46	0,36	0,30	0,23	0,19	0,15
	J	-	-	469,87	159,90	72,52	33,87	9,89	5,41	3,14	1,67	0,96	0,58	0,33	0,20	0,12
6,40	V	-	-	4,90	3,09	2,16	1,51	1,01	0,78	0,62	0,48	0,38	0,30	0,24	0,19	0,16
	J	-	-	497,31	168,67	76,25	35,45	10,46	5,72	3,32	1,77	1,01	0,61	0,35	0,21	0,12
6,60	V	-	-	5,05	3,18	2,23	1,55	1,04	0,80	0,64	0,49	0,39	0,31	0,25	0,20	0,16
	J	-	-	525,53	177,68	80,06	37,08	11,03	6,03	3,50	1,87	1,07	0,65	0,37	0,22	0,13
6,80	V	-	-	-	3,28	2,30	1,60	1,07	0,83	0,66	0,51	0,40	0,32	0,26	0,21	0,16
	J	-	-	-	186,93	83,97	38,74	11,63	6,36	3,69	1,97	1,12	0,68	0,39	0,24	0,14
7,00	V	-	-	-	3,38	2,37	1,65	1,10	0,85	0,68	0,52	0,41	0,33	0,26	0,21	0,17
	J	-	-	-	196,41	87,97	40,43	12,23	6,69	3,88	2,07	1,18	0,72	0,41	0,25	0,14
7,50	V	-	-	-	3,62	2,53	1,76	1,18	0,91	0,73	0,56	0,44	0,36	0,28	0,23	0,18
	J	-	-	-	221,13	98,38	44,83	19,86	7,54	4,38	2,34	1,33	0,81	0,46	0,28	0,16
8,00	V	-	-	-	3,86	2,70	1,88	1,26	0,98	0,78	0,60	0,47	0,38	0,30	0,24	0,19
	J	-	-	-	247,31	109,37	49,46	21,68	8,45	4,90	2,62	1,49	0,90	0,52	0,31	0,18
9,00	V	-	-	-	4,34	3,04	2,12	1,42	1,10	0,87	0,67	0,53	0,43	0,34	0,27	0,22
	J	-	-	-	304,08	133,09	59,39	25,56	15,52	6,03	3,22	1,83	1,11	0,64	0,38	0,22
10,00	V	-	-	-	4,82	3,38	2,35	1,57	1,22	0,97	0,74	0,59	0,48	0,38	0,30	0,24
	J	-	-	-	366,70	159,15	70,23	29,77	17,87	11,56	3,87	2,21	1,34	0,76	0,46	0,27

1 Характеристики системы

2 Стандарты и качество

3 Условия эксплуатации

4 Определение размеров

5 Монтаж

6 Компоненты системы

7 Обслуживание и гарантии

Таблица 4.14 - Распределенные потери давления в трубах SDR 7.4 Alfidro при 20°C

SDR 7,4 20 °C	Номинальный диаметр (мм)								
	20	25	32	40	50	63	75	90	110
	Толщина стенки (мм)								
	2,8	3,5	4,4	5,5	6,9	8,6	10,3	12,3	15,1
Внутренний диаметр (мм)									
14,4	18,0	23,2	29	36,2	45,8	54,4	65,4	79,8	

$\epsilon = 0,007 \text{ мм}$

$\rho = 998 \text{ кг/м}^3$

$\mu = 1,018 \times 10^{-3} \text{ кг/м} \cdot \text{с}$

q	q = Расход воды (л/с)		V = Скорость (м/с)				J = Потери давления (мм/м)				
0,02	V	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	J	1,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,03	V	0,18	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-
	J	5,30	1,83	-	-	-	-	-	-	-	-
0,04	V	0,25	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-
	J	8,76	3,04	-	-	-	-	-	-	-	-
0,05	V	0,31	0,20	0,12	-	-	-	-	-	-	-
	J	12,95	4,49	1,34	-	-	-	-	-	-	-
0,06	V	0,37	0,24	0,14	-	-	-	-	-	-	-
	J	17,81	6,17	1,85	-	-	-	-	-	-	-
0,07	V	0,43	0,28	0,17	0,11	-	-	-	-	-	-
	J	23,33	8,08	2,42	0,84	-	-	-	-	-	-
0,08	V	0,49	0,31	0,19	0,12	-	-	-	-	-	-
	J	29,47	10,21	3,06	1,06	-	-	-	-	-	-
0,09	V	0,55	0,35	0,24	0,14	-	-	-	-	-	-
	J	36,21	12,55	4,52	1,30	-	-	-	-	-	-
0,10	V	0,61	0,39	0,28	0,15	0,10	-	-	-	-	-
	J	43,55	15,09	6,22	1,57	0,55	-	-	-	-	-
0,12	V	0,74	0,47	0,33	0,18	0,12	-	-	-	-	-
	J	59,91	20,76	8,14	2,15	0,75	-	-	-	-	-
0,14	V	0,86	0,55	0,38	0,21	0,14	-	-	-	-	-
	J	78,47	27,19	10,29	2,82	0,98	-	-	-	-	-
0,16	V	0,98	0,63	0,43	0,24	0,16	0,10	-	-	-	-
	J	99,12	34,33	12,64	3,56	1,24	0,41	-	-	-	-
0,18	V	1,11	0,71	0,47	0,27	0,17	0,11	-	-	-	-
	J	121,81	42,21	15,20	4,37	1,53	0,50	-	-	-	-
0,20	V	1,23	0,79	0,51	0,30	0,19	0,12	-	-	-	-
	J	146,48	50,75	30,91	5,27	1,84	0,60	-	-	-	-
0,30	V	1,84	1,18	0,95	0,45	0,29	0,18	0,13	-	-	-
	J	197,8	103,18	51,14	10,71	3,73	1,22	0,54	-	-	-
0,40	V	2,46	1,57	1,18	0,61	0,39	0,24	0,17	0,12	-	-
	J	492,68	170,70	75,56	17,72	6,18	2,02	0,89	0,37	-	-
0,50	V	3,07	1,97	1,42	0,76	0,49	0,30	0,22	0,15	-	-
	J	728,05	252,25	106,96	26,18	9,13	2,99	1,32	0,55	-	-
0,60	V	3,69	2,36	1,66	0,91	0,58	0,36	0,26	0,18	-	-
	J	1001,67	347,06	136,16	36,02	12,56	4,11	1,81	0,76	-	-
0,70	V	4,30	2,75	1,89	1,06	0,68	0,43	0,30	0,21	0,14	-
	J	1311,85	454,53	172,00	47,18	16,45	5,38	2,38	0,99	0,39	-
0,80	V	4,91	3,15	2,13	1,21	0,78	0,49	0,34	0,24	0,16	-
	J	1657,18	574,18	211,37	59,59	20,78	6,80	3,00	1,25	0,49	-
0,90	V	-	3,54	2,37	1,36	0,87	0,55	0,39	0,27	0,18	-
	J	-	705,61	254,16	73,23	25,54	8,36	3,69	1,54	0,60	-
1,00	V	-	3,93	2,84	1,51	0,97	0,61	0,43	0,30	0,20	-
	J	-	848,48	349,69	88,06	30,71	10,05	4,44	1,85	0,72	-
1,20	V	-	4,72	3,31	1,82	1,17	0,73	0,52	0,36	0,24	-
	J	-	1167,36	547,97	121,16	42,26	13,82	6,10	2,55	0,99	-
1,40	V	-	-	3,79	2,12	1,36	0,85	0,60	0,42	0,28	-
	J	-	-	578,53	158,68	55,34	18,10	7,99	3,33	1,30	-
1,60	V	-	-	4,26	2,42	1,56	0,97	0,69	0,48	0,32	-
	J	-	-	710,96	200,45	69,91	22,87	10,10	4,21	1,64	-
1,80	V	-	-	4,73	2,73	1,75	1,09	0,77	0,54	0,36	-
	J	-	-	924,50	246,33	85,91	28,11	12,41	5,18	2,01	-
2,00	V	-	-	-	3,03	1,94	1,21	0,86	0,60	0,40	-
	J	-	-	-	296,21	103,30	33,80	14,92	6,22	2,42	-
2,20	V	-	-	-	3,33	2,14	1,34	0,95	0,66	0,44	-
	J	-	-	-	349,97	122,06	39,93	17,53	7,35	2,86	-
2,40	V	-	-	-	3,64	2,33	1,46	1,03	0,71	0,48	-
	J	-	-	-	443,85	142,13	46,50	20,53	8,56	3,33	-
2,60	V	-	-	-	3,94	2,53	1,58	1,12	0,77	0,52	-
	J	-	-	-	510,06	163,50	53,49	23,62	9,85	3,83	-
2,80	V	-	-	-	4,24	2,72	1,70	1,21	0,83	0,56	-
	J	-	-	-	580,87	186,14	60,90	26,89	11,21	4,36	-
3,00	V	-	-	-	4,54	2,92	1,82	1,29	0,89	0,60	-
	J	-	-	-	656,29	233,57	68,71	30,34	12,65	4,92	-
3,20	V	-	-	-	4,85	3,11	1,94	1,38	0,95	0,64	-
	J	-	-	-	736,30	260,33	76,93	33,97	14,16	5,50	-
3,40	V	-	-	-	-	3,31	2,06	1,46	1,01	0,68	-
	J	-	-	-	-	282,53	85,54	37,77	15,75	6,12	-
3,60	V	-	-	-	-	3,50	2,19	1,55	1,07	0,72	-
	J	-	-	-	-	318,19	94,54	41,75	17,41	6,76	-

- 1 Характеристики системы
- 2 Стандарты и качество
- 3 Условия эксплуатации
- 4 Определение размеров
- 5 Монтаж
- 6 Компоненты системы
- 7 Обслуживание и гарантии

Таблица 4.14 - Распределенные потери давления в трубах SDR 7.4 Alfidro при 20°C

SDR 7,4 20 °C	Номинальный диаметр (мм)								
	20	25	32	40	50	63	75	90	110
	Толщина стенки (мм)								
	2,8	3,5	4,4	5,5	6,9	8,6	10,3	12,3	15,1
Внутренний диаметр (мм)									
14,4	18,0	23,2	29	36,2	45,8	54,4	65,4	79,8	

$\varepsilon = 0,007 \text{ мм}$

$\rho = 998 \text{ кг/м}^3$

$\mu = 1,018 \times 10^{-3} \text{ кг/м} \cdot \text{с}$

q	q = Расход воды (л/с)									V = Скорость (м/с)			J = Потери давления (мм/м)			
3,80	V	-	-	-	-	-	3,69	2,31	1,64	1,13	0,76	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	349,30	120,03	45,89	19,13	7,44	-	-	-	-	-
4,00	V	-	-	-	-	-	3,89	2,43	1,72	1,19	0,80	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	381,86	130,36	50,20	20,93	8,13	-	-	-	-	-
4,20	V	-	-	-	-	-	4,08	2,55	1,81	1,25	0,84	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	415,87	141,13	54,67	22,80	8,86	-	-	-	-	-
4,40	V	-	-	-	-	-	4,28	2,67	1,89	1,31	0,88	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	451,33	152,32	71,65	24,73	9,61	-	-	-	-	-
4,60	V	-	-	-	-	-	4,47	2,79	1,98	1,37	0,92	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	488,24	163,93	76,73	26,73	10,39	-	-	-	-	-
4,80	V	-	-	-	-	-	4,67	2,92	2,07	1,43	0,96	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	526,60	175,98	82,00	28,80	11,19	-	-	-	-	-
5,00	V	-	-	-	-	-	4,86	3,04	2,15	1,49	1,00	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	566,41	188,45	87,44	30,93	12,02	-	-	-	-	-
5,20	V	-	-	-	-	-	-	3,16	2,24	1,55	1,04	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	-	201,35	93,05	42,54	12,87	-	-	-	-	-
5,40	V	-	-	-	-	-	-	3,28	2,32	1,61	1,08	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	-	214,67	98,83	44,96	13,75	-	-	-	-	-
5,60	V	-	-	-	-	-	-	3,40	2,41	1,67	1,12	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	-	228,42	104,80	47,45	14,66	-	-	-	-	-
5,80	V	-	-	-	-	-	-	3,52	2,50	1,73	1,16	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	-	242,60	110,93	50,01	15,58	-	-	-	-	-
6,00	V	-	-	-	-	-	-	3,64	2,58	1,79	1,20	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	-	257,21	117,24	52,63	16,54	-	-	-	-	-
6,20	V	-	-	-	-	-	-	3,77	2,67	1,85	1,24	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	-	272,24	123,73	55,32	17,51	-	-	-	-	-
6,40	V	-	-	-	-	-	-	3,89	2,75	1,91	1,28	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	-	287,70	130,39	58,08	18,51	-	-	-	-	-
6,60	V	-	-	-	-	-	-	4,01	2,84	1,97	1,32	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	-	303,58	137,22	60,91	19,51	-	-	-	-	-
6,80	V	-	-	-	-	-	-	4,13	2,93	2,03	1,36	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	-	319,89	144,23	63,80	20,51	-	-	-	-	-
7,00	V	-	-	-	-	-	-	4,25	3,01	2,08	1,40	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	-	336,63	151,41	66,76	21,51	-	-	-	-	-
7,50	V	-	-	-	-	-	-	4,55	3,23	2,23	1,50	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	-	380,35	170,14	74,45	23,06	-	-	-	-	-
8,00	V	-	-	-	-	-	-	4,86	3,44	2,38	1,60	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	-	426,73	189,95	82,56	24,51	-	-	-	-	-
9,00	V	-	-	-	-	-	-	-	3,87	2,68	1,80	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	-	-	232,85	100,04	42,01	-	-	-	-	-
10,00	V	-	-	-	-	-	-	-	4,30	2,98	2,00	-	-	-	-	-
	J	-	-	-	-	-	-	-	280,11	119,20	49,39	-	-	-	-	-

1 Характеристики системы

2 Стандарты и качество

3 Условия эксплуатации

4 Определение размеров

5 Монтаж

6 Компоненты системы

7 Обслуживание и гарантии

Таблица 415 - Распределенные потери давления в трубах SDR 6 и Alfidro ALUMINIUM при 20°C

SDR 6 20 °C	Номинальный диаметр (мм)									
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	
	Толщина стенки (мм)									
	3,4	4,2	5,4	6,7	8,3	10,5	12,5	15,0	18,4	
Внутренний диаметр (мм)										
ε = 0,007 мм ρ = 998 кг/м³ μ = 1,018 x 10 ⁻³ кг/м·с										
q	q = Расход воды (л/с)		V = Скорость (м/с)				J = Потери давления (мм/м)			
0,02	V	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-
	J	2,74	-	-	-	-	-	-	-	-
0,03	V	0,22	0,14	-	-	-	-	-	-	-
	J	8,01	2,70	-	-	-	-	-	-	-
0,04	V	0,29	0,18	0,11	-	-	-	-	-	-
	J	13,25	4,46	1,40	-	-	-	-	-	-
0,05	V	0,37	0,23	0,14	-	-	-	-	-	-
	J	19,57	6,59	2,06	-	-	-	-	-	-
0,06	V	0,44	0,28	0,17	0,11	-	-	-	-	-
	J	26,93	9,07	2,84	0,97	-	-	-	-	-
0,07	V	0,51	0,32	0,20	0,13	-	-	-	-	-
	J	35,27	11,87	3,72	1,26	-	-	-	-	-
0,08	V	0,58	0,37	0,23	0,14	-	-	-	-	-
	J	44,55	15,00	4,69	1,60	-	-	-	-	-
0,09	V	0,66	0,42	0,26	0,16	0,10	-	-	-	-
	J	54,75	18,43	5,77	1,96	0,69	-	-	-	-
0,10	V	0,73	0,46	0,28	0,18	0,12	-	-	-	-
	J	65,84	22,17	6,94	2,36	0,82	-	-	-	-
0,12	V	0,88	0,55	0,34	0,22	0,14	-	-	-	-
	J	90,58	30,50	9,54	3,25	1,13	-	-	-	-
0,14	V	1,02	0,65	0,40	0,25	0,16	0,10	-	-	-
	J	118,63	39,94	12,50	4,25	1,48	0,49	-	-	-
0,16	V	1,17	0,74	0,45	0,29	0,18	0,12	-	-	-
	J	149,85	50,45	15,79	5,37	1,87	0,61	-	-	-
0,18	V	1,32	0,83	0,51	0,32	0,21	0,13	-	-	-
	J	184,16	62,00	19,40	6,60	2,30	0,75	-	-	-
0,20	V	1,46	0,92	0,57	0,36	0,23	0,14	0,10	-	-
	J	221,44	74,55	23,33	7,94	2,77	0,91	0,40	-	-
0,30	V	2,19	1,39	0,85	0,54	0,35	0,22	0,15	0,11	-
	J	450,21	151,58	47,43	16,14	5,63	1,84	0,81	0,34	-
0,40	V	2,92	1,85	1,13	0,72	0,46	0,29	0,20	0,14	0,10
	J	744,44	250,77	78,47	26,71	9,32	3,05	1,33	0,56	0,22
0,50	V	3,66	2,31	1,42	0,90	0,58	0,36	0,25	0,18	0,12
	J	1100,66	370,57	115,95	39,46	13,77	4,51	1,97	0,83	0,32
0,60	V	4,39	2,77	1,70	1,08	0,69	0,43	0,31	0,21	0,14
	J	1514,34	509,84	159,53	54,30	18,95	6,20	2,71	1,14	0,44
0,70	V	-	3,24	1,98	1,26	0,81	0,51	0,36	0,25	0,17
	J	-	667,72	208,93	71,11	24,81	8,12	3,55	1,49	0,58
0,80	V	-	3,70	2,27	1,44	0,92	0,58	0,41	0,28	0,19
	J	-	843,49	263,93	89,83	31,35	10,26	4,48	1,89	0,73
0,90	V	-	4,16	2,55	1,62	1,04	0,65	0,46	0,32	0,21
	J	-	1036,56	324,35	110,39	38,52	12,61	5,51	2,32	0,90
1,00	V	-	4,62	2,83	1,80	1,16	0,71	0,49	0,34	0,24
	J	-	1246,44	390,02	132,74	46,32	15,51	6,61	2,61	1,08
1,20	V	-	-	3,40	2,16	1,39	0,87	0,61	0,42	0,29
	J	-	-	536,61	182,63	63,73	20,86	9,11	3,83	1,49
1,40	V	-	-	3,97	2,52	1,62	1,01	0,71	0,50	0,33
	J	-	-	702,77	239,18	83,46	27,32	11,93	5,02	1,95
1,60	V	-	-	4,54	2,88	1,85	1,16	0,82	0,57	0,38
	J	-	-	887,77	302,14	105,44	34,51	15,08	6,34	2,47
1,80	V	-	-	-	3,24	2,08	1,30	0,92	0,64	0,43
	J	-	-	-	371,30	129,57	42,41	18,53	7,79	3,03
2,00	V	-	-	-	3,60	2,31	1,44	1,01	0,71	0,48
	J	-	-	-	446,48	155,80	51,00	22,28	9,37	3,64
2,20	V	-	-	-	3,96	2,54	1,59	1,12	0,78	0,52
	J	-	-	-	571,87	184,08	60,25	26,32	11,07	4,31
2,40	V	-	-	-	4,32	2,77	1,73	1,22	0,85	0,57
	J	-	-	-	666,42	214,36	70,16	30,65	12,89	5,01
2,60	V	-	-	-	4,68	3,00	1,88	1,32	0,92	0,62
	J	-	-	-	767,98	246,59	80,71	35,26	14,83	5,77
2,80	V	-	-	-	5,04	3,24	2,02	1,43	0,99	0,67
	J	-	-	-	876,87	308,88	91,89	40,14	16,88	6,91
3,00	V	-	-	-	-	3,47	2,17	1,53	1,06	0,71
	J	-	-	-	-	347,51	103,68	45,29	19,05	7,41
3,20	V	-	-	-	-	3,70	2,31	1,63	1,13	0,76
	J	-	-	-	-	388,42	116,08	50,71	21,33	8,29
3,40	V	-	-	-	-	3,93	2,46	1,73	1,20	0,81
	J	-	-	-	-	431,60	147,16	56,39	23,72	9,22
3,60	V	-	-	-	-	4,16	2,60	1,83	1,27	0,86
	J	-	-	-	-	477,06	161,54	62,32	26,21	10,19

1 Характеристики системы

2 Стандарты и качество

3 Условия эксплуатации

4 Определение размеров

5 Монтаж

6 Компоненты системы

7 Обслуживание и гарантии

Таблица 4.15 - Распределенные потери давления в трубах SDR 6 и Alfidro ALUMINIUM при 20°C

SDR 6 20 °C	Номинальный диаметр (мм)									
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	
	Толщина стенки (мм)									
	3,4	4,2	5,4	6,7	8,3	10,5	12,5	15,0	18,4	
Внутренний диаметр (мм)										
	13,2	16,6	21,2	26,6	33,2	42,0	50,0	60,6	73,2	
$\varepsilon = 0,007 \text{ мм}$			$\rho = 998 \text{ кг/м}^3$			$\mu = 1,018 \times 10^{-3} \text{ кг/м с}$				
q	q = Расход воды (л/с)				V = Скорость (м/с)			J = Потери давления (мм/м)		
3,80	V	-	-	-	-	4,39	2,74	1,94	1,34	0,90
	J	-	-	-	-	524,79	176,58	68,50	28,81	11,20
4,00	V	-	-	-	-	4,62	2,89	2,04	1,42	0,95
	J	-	-	-	-	574,79	192,29	88,78	31,52	12,26
4,20	V	-	-	-	-	4,85	3,03	2,14	1,49	1,00
	J	-	-	-	-	627,08	208,68	95,85	34,33	13,35
4,40	V	-	-	-	-	5,09	3,18	2,24	1,56	1,05
	J	-	-	-	-	681,63	225,73	103,19	37,24	14,48
4,60	V	-	-	-	-	-	3,32	2,34	1,63	1,09
	J	-	-	-	-	-	243,45	110,79	40,25	15,65
4,80	V	-	-	-	-	-	3,47	2,45	1,70	1,14
	J	-	-	-	-	-	261,84	118,67	54,03	16,86
5,00	V	-	-	-	-	-	3,61	2,55	1,77	1,19
	J	-	-	-	-	-	280,90	126,82	57,45	18,11
5,20	V	-	-	-	-	-	3,76	2,65	1,84	1,24
	J	-	-	-	-	-	300,64	135,24	60,98	19,40
5,40	V	-	-	-	-	-	3,90	2,75	1,91	1,28
	J	-	-	-	-	-	321,04	143,93	64,61	20,72
5,60	V	-	-	-	-	-	4,04	2,85	1,98	1,33
	J	-	-	-	-	-	342,11	152,89	68,34	22,08
5,80	V	-	-	-	-	-	4,19	2,96	2,05	1,38
	J	-	-	-	-	-	363,85	162,12	72,18	31,48
6,00	V	-	-	-	-	-	4,33	3,06	2,12	1,43
	J	-	-	-	-	-	386,26	171,62	76,13	33,03
6,20	V	-	-	-	-	-	4,48	3,16	2,19	1,47
	J	-	-	-	-	-	409,34	181,40	80,18	34,63
6,40	V	-	-	-	-	-	4,62	3,26	2,26	1,52
	J	-	-	-	-	-	433,09	191,99	84,33	36,25
6,60	V	-	-	-	-	-	4,77	3,36	2,34	1,57
	J	-	-	-	-	-	457,51	201,75	88,59	37,92
6,80	V	-	-	-	-	-	4,91	3,46	2,41	1,62
	J	-	-	-	-	-	482,59	212,34	92,96	39,62
7,00	V	-	-	-	-	-	5,06	3,57	2,48	1,66
	J	-	-	-	-	-	508,35	223,19	97,43	41,36
7,50	V	-	-	-	-	-	-	3,82	2,65	1,78
	J	-	-	-	-	-	-	251,51	109,06	45,87
8,00	V	-	-	-	-	-	-	4,08	2,83	1,90
	J	-	-	-	-	-	-	281,52	121,35	50,62
9,00	V	-	-	-	-	-	-	4,59	3,18	2,14
	J	-	-	-	-	-	-	346,61	147,89	60,81
10,00	V	-	-	-	-	-	-	-	3,54	2,38
	J	-	-	-	-	-	-	-	177,06	71,94

1 Характеристики системы

2 Стандарты и качество

3 Условия эксплуатации

4 Определение размеров

5 Монтаж

6 Компоненты системы

7 Обслуживание и гарантии

Таблица 4.16 - Распределенные потери давления в трубах SDR 6 и Alfaidro ALUMINIUM при 60°C

SDR 6 60 °C	Номинальный диаметр (мм)									
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	
	Толщина стенки (мм)									
	3,4	4,2	5,4	6,7	8,3	10,5	10,5	12,5	18,4	
Внутренний диаметр (мм)										
	13,2	16,6	21,2	26,6	33,2	42,0	42,0	50,0	73,2	
ε = 0,007 мм			ρ = 998 кг/м³			μ = 1,018 x 10 ⁻³ кг/м·с				
q	q = Расход воды (л/с)			V = Скорость (м/с)			J = Потери давления (мм/м)			
0,02	V	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-
	J	3,26	-	-	-	-	-	-	-	-
0,03	V	0,22	0,14	-	-	-	-	-	-	-
	J	6,63	2,23	-	-	-	-	-	-	-
0,04	V	0,29	0,18	0,11	-	-	-	-	-	-
	J	10,96	3,69	1,15	-	-	-	-	-	-
0,05	V	0,37	0,23	0,14	-	-	-	-	-	-
	J	16,20	5,45	1,71	-	-	-	-	-	-
0,06	V	0,44	0,28	0,17	0,11	-	-	-	-	-
	J	22,28	7,50	2,35	0,80	-	-	-	-	-
0,07	V	0,51	0,32	0,20	0,13	-	-	-	-	-
	J	29,19	9,83	3,07	1,05	-	-	-	-	-
0,08	V	0,58	0,37	0,23	0,14	-	-	-	-	-
	J	36,87	12,41	3,88	1,32	-	-	-	-	-
0,09	V	0,66	0,42	0,26	0,16	0,10	-	-	-	-
	J	45,31	15,25	4,77	1,62	0,57	-	-	-	-
0,10	V	0,73	0,46	0,28	0,18	0,12	-	-	-	-
	J	55,48	18,34	5,74	1,95	0,68	-	-	-	-
0,12	V	0,88	0,55	0,34	0,22	0,14	-	-	-	-
	J	74,96	25,24	7,90	2,69	0,94	-	-	-	-
0,14	V	1,02	0,65	0,40	0,25	0,16	0,10	-	-	-
	J	98,17	33,05	10,34	3,52	1,23	0,40	-	-	-
0,16	V	1,17	0,74	0,45	0,29	0,18	0,12	-	-	-
	J	124,01	41,75	13,06	4,45	1,55	0,51	-	-	-
0,18	V	1,32	0,83	0,51	0,32	0,21	0,13	-	-	-
	J	152,39	51,31	16,05	5,46	1,91	0,62	-	-	-
0,20	V	1,46	0,92	0,57	0,36	0,23	0,14	0,10	-	-
	J	183,25	61,70	19,31	6,57	2,29	0,75	0,33	-	-
0,30	V	2,19	1,39	0,85	0,54	0,35	0,22	0,15	0,11	-
	J	372,37	125,43	39,25	13,36	4,66	1,53	0,67	0,28	-
0,40	V	2,92	1,85	1,13	0,72	0,46	0,29	0,20	0,14	0,10
	J	616,38	207,52	64,93	22,10	7,71	2,52	1,10	0,46	0,18
0,50	V	3,66	2,31	1,42	0,90	0,58	0,36	0,25	0,18	0,12
	J	1005,49	306,66	95,96	32,66	11,40	3,73	1,63	0,69	0,27
0,60	V	4,39	2,77	1,70	1,08	0,69	0,43	0,31	0,21	0,14
	J	1415,07	421,91	132,02	44,93	15,68	5,13	2,24	0,94	0,37
0,70	V	-	3,24	1,98	1,26	0,81	0,51	0,36	0,25	0,17
	J	-	605,95	172,90	58,84	20,53	6,72	2,94	1,24	0,48
0,80	V	-	3,70	2,27	1,44	0,92	0,58	0,41	0,28	0,19
	J	-	776,36	235,60	74,33	25,94	8,49	3,71	1,56	0,61
0,90	V	-	4,16	2,55	1,62	1,04	0,65	0,46	0,32	0,21
	J	-	967,85	291,20	91,35	31,88	10,43	4,56	1,92	0,75
1,00	V	-	4,62	2,83	1,80	1,16	0,72	0,51	0,35	0,24
	J	-	1180,44	352,69	119,10	38,33	12,55	5,48	2,31	0,90
1,20	V	-	-	3,40	2,16	1,39	0,87	0,61	0,42	0,29
	J	-	-	493,33	164,17	52,74	17,26	7,54	3,17	1,23
1,40	V	-	-	3,97	2,52	1,62	1,01	0,71	0,50	0,33
	J	-	-	657,52	216,45	75,79	22,61	9,88	4,15	1,62
1,60	V	-	-	4,54	2,88	1,85	1,16	0,82	0,57	0,38
	J	-	-	845,25	275,95	95,49	32,55	12,48	5,15	2,04
1,80	V	-	-	-	3,24	2,08	1,30	0,92	0,64	0,43
	J	-	-	-	342,66	117,48	39,48	15,33	6,45	2,51
2,00	V	-	-	-	3,60	2,31	1,44	1,02	0,71	0,48
	J	-	-	-	416,58	141,74	47,09	21,60	7,75	3,02
2,20	V	-	-	-	3,96	2,54	1,59	1,12	0,78	0,52
	J	-	-	-	497,73	168,27	55,37	25,15	9,16	3,56
2,40	V	-	-	-	4,32	2,77	1,73	1,22	0,85	0,57
	J	-	-	-	586,09	197,08	64,31	28,97	13,09	4,15
2,60	V	-	-	-	4,68	3,00	1,88	1,32	0,92	0,62
	J	-	-	-	681,66	228,17	73,93	33,07	14,80	4,77
2,80	V	-	-	-	5,04	3,24	2,02	1,43	0,99	0,67
	J	-	-	-	784,45	261,53	84,21	37,43	16,61	5,43
3,00	V	-	-	-	-	3,47	2,17	1,53	1,06	0,71
	J	-	-	-	-	297,17	95,17	42,07	18,53	6,13
3,20	V	-	-	-	-	3,70	2,31	1,63	1,13	0,76
	J	-	-	-	-	335,08	106,79	46,98	20,56	6,86
3,40	V	-	-	-	-	3,93	2,46	1,73	1,20	0,81
	J	-	-	-	-	375,27	119,09	52,15	22,69	7,63

1 Характеристики системы

2 Стандарты и качество

3 Условия эксплуатации

4 Определение размеров

5 Монтаж

6 Компоненты системы

7 Обслуживание и гарантии

Таблица 4.16 - Распределенные потери давления в трубах SDR 6 и Alfidro ALUMINIUM при 60°C

SDR 6 60 °C	Номинальный диаметр (мм)									
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	
	Толщина стенки (мм)									
	3,4	4,2	5,4	6,7	8,3	10,5	10,5	12,5	18,4	
	Внутренний диаметр (мм)									
	13,2	16,6	21,2	26,6	33,2	42,0	42,0	50,0	73,2	

$\epsilon = 0,007 \text{ мм}$

$\rho = 998 \text{ кг/м}^3$

$\mu = 1,018 \times 10^{-3} \text{ кг/м} \cdot \text{с}$

q		q = Расход воды (л/с)				V Скорость (м/с)		J = Потери давления (мм/м)			
3,60	V	-	-	-	-	4,16	2,60	1,83	1,27	0,86	
	J	-	-	-	-	417,73	132,05	57,60	24,92	8,43	
3,80	V	-	-	-	-	4,39	2,74	1,94	1,34	0,90	
	J	-	-	-	-	462,47	145,69	63,32	27,26	9,27	
4,00	V	-	-	-	-	4,62	2,89	2,04	1,42	0,95	
	J	-	-	-	-	509,48	159,99	69,31	29,71	10,14	
4,20	V	-	-	-	-	4,85	3,03	2,14	1,49	1,00	
	J	-	-	-	-	558,77	174,96	75,57	32,26	11,05	
4,40	V	-	-	-	-	5,09	3,18	2,24	1,56	1,05	
	J	-	-	-	-	610,34	190,61	82,10	34,91	11,98	
4,60	V	-	-	-	-	-	3,32	2,34	1,63	1,09	
	J	-	-	-	-	-	206,92	88,90	37,67	12,95	
4,80	V	-	-	-	-	-	3,47	2,45	1,70	1,14	
	J	-	-	-	-	-	223,90	95,97	40,53	13,95	
5,00	V	-	-	-	-	-	3,61	2,55	1,77	1,19	
	J	-	-	-	-	-	241,55	103,31	43,50	14,99	
5,20	V	-	-	-	-	-	3,76	2,65	1,84	1,24	
	J	-	-	-	-	-	259,88	110,92	46,58	16,05	
5,40	V	-	-	-	-	-	3,90	2,75	1,91	1,28	
	J	-	-	-	-	-	278,87	118,80	49,76	17,15	
5,60	V	-	-	-	-	-	4,04	2,85	1,98	1,33	
	J	-	-	-	-	-	298,53	126,96	53,04	18,28	
5,80	V	-	-	-	-	-	4,19	2,96	2,05	1,38	
	J	-	-	-	-	-	318,86	135,38	56,43	19,43	
6,00	V	-	-	-	-	-	4,33	3,06	2,12	1,43	
	J	-	-	-	-	-	339,86	144,08	59,92	20,62	
6,20	V	-	-	-	-	-	4,48	3,16	2,19	1,47	
	J	-	-	-	-	-	361,53	153,04	63,52	21,84	
6,40	V	-	-	-	-	-	4,62	3,26	2,26	1,52	
	J	-	-	-	-	-	383,87	162,28	67,23	23,09	
6,60	V	-	-	-	-	-	4,77	3,36	2,34	1,57	
	J	-	-	-	-	-	406,88	171,78	71,03	24,36	
6,80	V	-	-	-	-	-	4,91	3,46	2,41	1,62	
	J	-	-	-	-	-	430,56	181,56	74,95	25,67	
7,00	V	-	-	-	-	-	5,06	3,57	2,48	1,66	
	J	-	-	-	-	-	454,90	191,61	78,97	27,01	
7,50	V	-	-	-	-	-	-	3,82	2,65	1,78	
	J	-	-	-	-	-	-	217,91	89,47	30,47	
8,00	V	-	-	-	-	-	-	4,08	2,83	1,90	
	J	-	-	-	-	-	-	245,90	100,63	34,12	
9,00	V	-	-	-	-	-	-	4,59	3,18	2,14	
	J	-	-	-	-	-	-	306,96	124,92	41,92	
10,00	V	-	-	-	-	-	-	-	3,54	2,38	
	J	-	-	-	-	-	-	-	151,84	50,41	

1 Характеристики системы

2 Стандарты и качество

3 Условия эксплуатации

4 Определение размеров

5 Монтаж

6 Компоненты системы

7 Обслуживание и гарантии

4.3.2 ЛОКАЛЬНЫЕ ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ

Локальные потери давления могут быть рассчитаны по следующей формуле:

$$J_1 = \sum \left(\zeta \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2g} \right) \approx 5 \cdot 10^4 \cdot \sum (\zeta \cdot v^2)$$

где:

J_1 — локальная потеря давления, в миллиметрах;

ζ — коэффициент локального сопротивления;

ρ , v и g уже определены (пункт 5.3.1.)

Коэффициенты локализованного сопротивления ζ зависят от вида фитинга и определяются практическим способом.





















Значения ζ фитингов Alfaidro приведены в таблице 5.14.

Сумма локальных и распределенных потерь давления являются суммарным значением потерь давления:

$$J = J_d \cdot l + J_1$$

где: J — общая потеря давления, в миллиметрах; l — длина трубы, в метрах;

Таблица 5.16 Коэффициент локального сопротивления

Фитинг	Описание	Примечания	Обозначение	Коэффициент ζ
	Муфта	Все размеры		0,25
	Переходник	Одномерный		0,30
		Двумерный		0,50
		Трехмерный		0,55
		> трехмерного		0,85
	Отвод 90°	Все размеры		0,90
	Отвод M-F 90°	Все размеры		0,90
	Отвод 45°	Все размеры		0,40
	Седелка приварная	Прямой проход		0,25
		Отвод		0,50
		Конвергентный поток;		1,00
	Тройник	Прямой проход		0,50
		Отвод		1,20
		Разветвление		0,80
		Конвергентный поток		3,00
		Расходящийся поток		1,80

1 Характеристики системы

2 Стандарты и качество











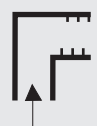



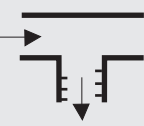

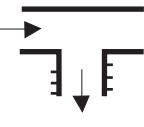

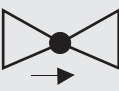


3 Условия эксплуатации

4 Определение размеров

5 Монтаж

6 Компоненты системы

7 Обслуживание и гарантия

Фитинги	Описание	Примечания	Обозначение	Коэффициент ζ
	Переходной тройник	Все размеры		Величина Z представляет собой сумму коэффициентов сопротивления тройника и переходника
	Крестовик	Ответвление		2,10
		Стык		3,70
	Переходник с внутренней резьбой	Все размеры		0,40
	Переходник с наружной резьбой	Все размеры		0,50
	Навертываемое колено 90° с внутренней резьбой	Все размеры		1,40
	Концевое колено 90° с наружной резьбой	Все размеры		1,60
	Тройник с внутренней резьбой	Все размеры		1,50
	Тройник с наружной резьбой	Все размеры		1,80
	Запорный кран	Ø 20		13,00
		Ø 25		11,00
	Шаровой кран	Все размеры		0,25



ALFAIDRO

МОНТАЖ

5

Тепловое расширение

5.1

1 Характеристики системы

2 Стандарты и качество

3 Условия эксплуатации

4 Определение параметров

5 Монтаж

6 Компоненты системы

7 Обслуживание и гарантии

Тепловое расширение - это изменение размеров корпуса вследствие повышения или понижения температуры. Расширение происходит в молекулах: тепло приводит молекулы в движение, увеличивая их кинетическую энергию и вызывая расширение. Когда расширение происходит только в одном направлении, оно называется линейным тепловым расширением, когда оно происходит во всех направлениях, оно называется объемным тепловым расширением. Линейное расширение, как правило, происходит в трубопроводных системах, поскольку длина является преобладающим размером. Это явление необходимо учитывать при установке трубопроводов, транспортирующих горячую воду, проходящих по поверхности участков или через участки, которые подвержены такому температурному диапазону, способному изменить свойства материала.

Изменение длины труб Alfaidro из-за изменения температуры определяется по следующей формуле:

$$\Delta l = \alpha \cdot l \cdot \Delta t$$

где:

- Δl изменение длины трубы, в миллиметрах;
- α коэффициент линейного теплового расширения;
- l длина участка трубы, подвергнутого расширению, в метрах;
- Δt разница между температурой окружающей среды и воды, в °C.

и, в частности, коэффициент $[\alpha]$ линейного расширения труб Alfaidro Faser и Alfaidro Aluminium сопоставим с линейным расширением металлических труб: α_1 коэффициент линейного теплового расширения для труб Alfaidro Faser составляет 0,035 мм/м °C; α_2 коэффициент линейного теплового расширения для труб Alfaidro Plus составляет 0,030 мм/м °C В то время как коэффициент (α) линейного расширения однослойных труб Alfaidro приблизительно в пять раз больше, труб Faser и Aluminium:

α коэффициент линейного теплового расширения для труб Alfaidro составляет 0,16 мм / м °C

3

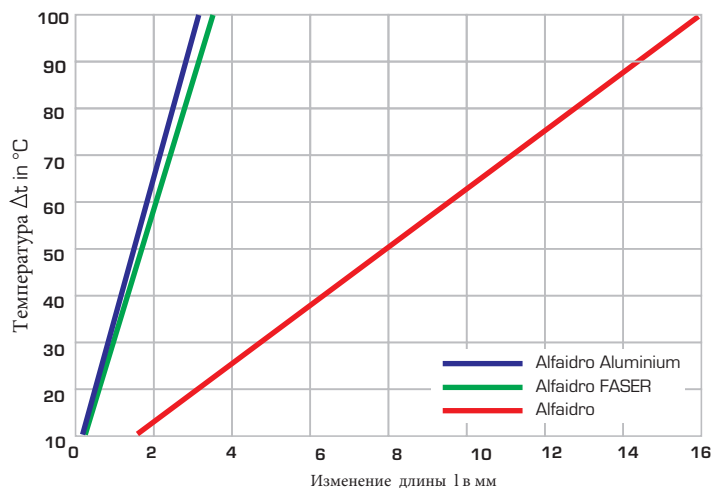


Рис. 5.1 - Сравнительное линейное тепловое расширение

ПРИМЕР

Прокладка трубы Alfaidro Faser длиной в 100 м открытым способом

- максимально возможные температуры: -5 °C и +30 °C, температура при укладке +15 °C, $l_1 = 0.035 \cdot 100 \cdot (-5 - 15) = -70$ мм

Труба подвергается сжатию

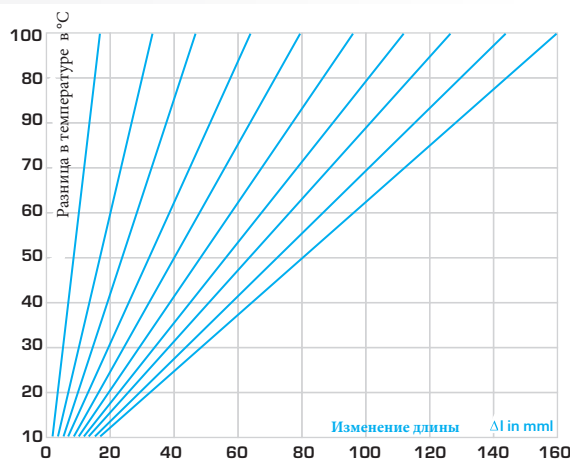
$$\Delta l_2 = 0.035 \cdot 100 \cdot (30 - 15) = 52.5 \text{ мм}$$

Труба подвергается расширению.

Δl можно быстро рассчитать, используя указанные ниже таблицы и диаграммы; прокладка в коробах

Линейное тепловое расширение L (мм)

Длина трубы	Разница температур ΔT (°C)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	1,6	3,2	4,8	6,4	8,0	9,6	11,2	12,8	14,4	16,0
2	3,2	6,4	9,6	12,8	16,0	19,2	22,4	25,6	28,8	32,0
3	4,8	9,6	14,4	19,2	24,0	28,8	33,6	38,4	43,2	48,0
4	6,4	12,8	19,2	25,6	32,0	38,4	44,8	51,2	57,6	64,0
5	8,0	16,0	24,0	32,0	40,0	48,0	56,0	64,0	72	80,0
6	9,6	19,2	28,8	38,4	48,0	57,6	67,2	76,8	86,4	96,0
7	11,2	22,4	33,6	44,8	56,0	67,2	78,4	89,6	100,8	112,0
8	12,8	25,6	38,4	51,2	64,0	76,8	89,6	102,4	115,2	128,0
9	14,4	28,8	43,2	57,6	72,0	86,4	100,8	115,2	129,6	144,0
10	16	32	48,0	64,0	80,0	96,0	112	128	144	160,0

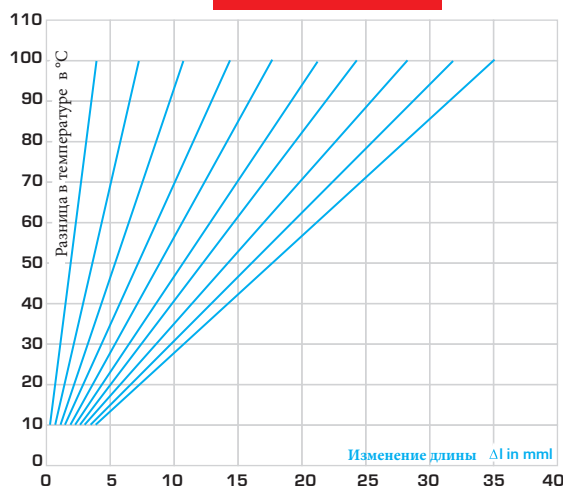


Линейное тепловое расширение L (мм)

Длина трубы	Разница температур ΔT (°C)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,35	0,7	1,1	1,4	1,75	2,1	2,4	2,8	3,2	3,5
2	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5	4,2	4,9	5,6	6,3	7,0
3	1,1	2,1	3,2	4,2	5,25	6,3	7,4	8,4	9,5	10,5
4	1,4	2,8	4,2	5,6	7,0	8,4	9,8	11,2	12,6	14
5	1,8	3,5	5,2	7,0	8,75	10,5	12,3	14,1	15,8	17,5
6	2,1	4,2	6,3	8,4	10,5	12,6	14,7	16,8	18,9	21
7	2,5	4,9	7,4	9,8	12,25	14,7	17,2	19,6	22,0	24,5
8	2,8	5,6	8,4	11,2	14	16,8	19,6	22,4	25,2	28
9	3,2	6,3	9,5	12,6	15,75	18,9	22,1	25,2	28,4	31,5
10	3,5	7	10,5	14	17,5	21	24,5	28,6	31,5	35



МНОГОСЛОЙНЫЕ ТРУБЫ PP-R, АРМИРОВАННЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫМИ ВОЛОКНАМИ

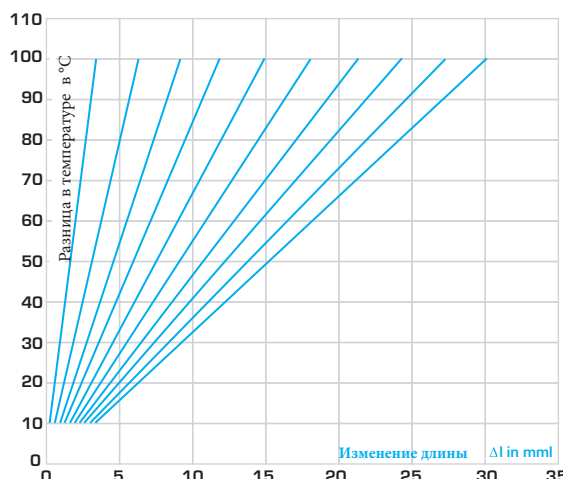


Линейное тепловое расширение L (мм)

Длина трубы	Разница температур ΔT (°C)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
1	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	3,0
2	0,6	1,2	1,8	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	5,4	6,0
3	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	7,2	8,1	9,0
4	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	7,2	8,4	9,6	10,8	12,0
5	1,5	3,0	4,5	6,0	7,5	9,0	10,5	12,0	13,5	15,0
6	1,8	3,6	5,4	7,2	9,0	10,8	12,6	14,4	16,2	18,0
7	2,1	4,2	6,3	8,4	10,5	12,6	14,7	16,8	18,9	21,0
8	2,4	4,8	7,2	9,6	12,0	14,4	16,8	19,2	21,6	24,0
9	2,7	5,4	8,1	10,8	13,5	16,2	18,9	21,6	24,3	27,0
10	3,0	6,0	9,0	12,0	15,0	18,0	21,0	24,0	27,0	30,0



Многоослойные трубы PP-R/AL/PP-R



Тепловое расширение можно предотвратить используя следующие конструкции: подвижные и неподвижные точки крепления; компенсирующие устройства: рукава с изгибом и петлевые температурные компенсаторы. Различают следующие виды монтажа:

- свободный монтаж;
- скрытый монтаж;
- монтаж в коробах.

5.1.1. Свободный монтаж

Подвижные и неподвижные точки крепления обеспечиваются с использованием металлических колец, прочно прикрепленных к стене; они зажимают трубу, блокируя ее или позволяя ей перемещаться. Кольца покрыты резиновым или другим аналогичным материалом для защиты поверхности трубы от насечек.

Неподвижные точки препятствуют перемещению трубы и используются для секционирования системы, уменьшая значение Δl . Для труб Alfaidro максимальное расстояние между неподвижными точками в линейных установках составляет 3-4 м, в то время как в стояках они устанавливаются в местах изменения направления, например рядом с отводами для предотвращения расширения, вызванного вследствие давления на данные точки. Для труб Alfaidro Faser и Aluminium требуется достаточно места для расширения, а для длинных и прямых труб (более 40 м) требуется контроль расширения. Линейное расширение труб Alfaidro Faser и Aluminium в вертикальных стояках можно не учитывать, а трубы можно установить без учета специального пространства для расширения. Одной неподвижной точки непосредственно перед каждым ответвлением труб достаточно для того, чтобы труба не смещалась под действием расширения.

Подвижные точки

Используются для выравнивания при монтаже, допускающем осевое перемещение труб. Они могут быть расположены, как в вертикальном, так и в горизонтальном положении по свободной длине трубы, чтобы обеспечить ее перемещение. Подвижные точки, установленные в достаточном количестве, также действуют как опора, гарантирующая сохранение прямолинейной структуры системы, даже если она подвергается термическому напряжению.

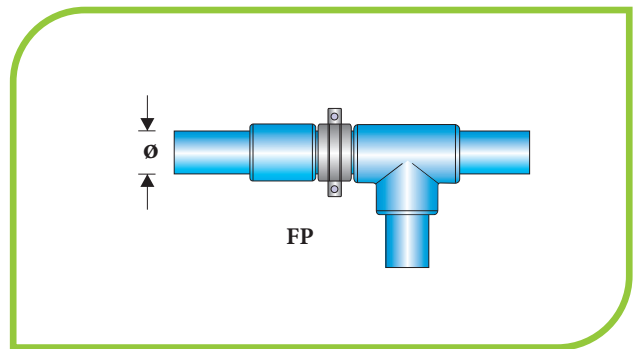


Рис. 5.2-Образец неподвижной точки

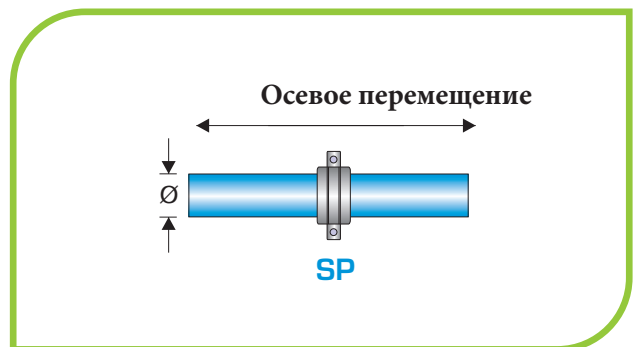


Рис. 5.3- Образец подвижной точки

Слишком большое расстояние между точками может привести к деформации поперечного сечения.

Данная таблица представляет собой практическое руководство по размещению подвижных точек.

Таблица 5.1-Расстояние между точками опоры



Разница температуры °C	Внешний диаметр трубы в мм									
	32	40	50	63	75	90	110	125	160	
10	Расстояние между опорными точками в см									
	90	100	120	140	160	160	180	200	225	



Разница температуры °C	Внешний диаметр трубы в мм									
	32	40	50	63	75	90	110	125	160	
0	Расстояние между опорными точками в см									
20	155	175	200	225	240	255	285	300	310	
30	115	130	150	170	180	190	210	225	225	
40	115	130	150	170	180	190	200	210	215	
50	105	120	140	160	170	180	190	200	205	
60	105	120	140	160	170	180	180	185	195	
70	100	115	130	150	160	170	170	175	185	
	90	105	125	140	155	155	160	165	175	



Разница температуры °C	Внешний диаметр трубы в мм									
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	
0	Расстояние между опорными точками в см									
20	85	105	125	140	165	190	205	220	220	
30	60	75	90	100	120	140	150	160	160	
40	60	75	90	100	120	140	150	160	160	
50	60	70	80	90	110	130	140	150	150	
60	60	70	80	90	110	130	140	150	150	
70	55	65	75	85	100	115	125	140	140	
	50	60	75	80	95	105	115	125	125	



Разница температуры °C	Внешний диаметр трубы в мм									
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	
0	Расстояние между опорными точками в см									
20	120	140	160	180	205	230	245	260	290	
30	90	105	120	135	155	175	185	195	215	
40	90	105	120	135	155	175	185	195	210	
50	85	95	110	125	145	165	175	185	200	
60	85	95	110	125	145	165	175	185	190	
70	80	90	105	120	135	155	165	175	180	
	70	80	95	110	130	145	165	165	170	

Прим.: В вертикальных стояках расстояние можно увеличить, умножив значения в таблицах на 1,2.

- 1 Характеристики системы
- 2 Стандарты и качество
- 3 Условия эксплуатации
- 4 Определение размеров
- 5 Монтаж
- 6 Компоненты системы
- 7 Обслуживание и гарантии

■ Рукава с изгибом

При использовании данных механизмов (рис. 5.5) расширение полностью поглощается потоком трубопровода. Рукава с изгибом следует располагать по изменению направления системы (в местах расположения отводов, тройников и т. д.), предусмотрев неподвижную или подвижную точку непосредственно за изгибом на расстоянии l , которое может быть рассчитано по следующей формуле:

$$l_s = C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l}$$

где:

l_s длина рукава, в миллиметрах;

C коэффициент пропорциональности материала. В таблице 5.11

предоставлены значения C

l_s экспериментально полученное значение при однократном повышении температуры;

C коэффициент пропорциональности материала, для полипропилена он равен 15;

d внешний диаметр трубы, в миллиметрах;

Δl изменение длины трубы от неподвижной точки, в миллиметрах

На рис. 5.4 представлена графическая схема расчета длины рукава.

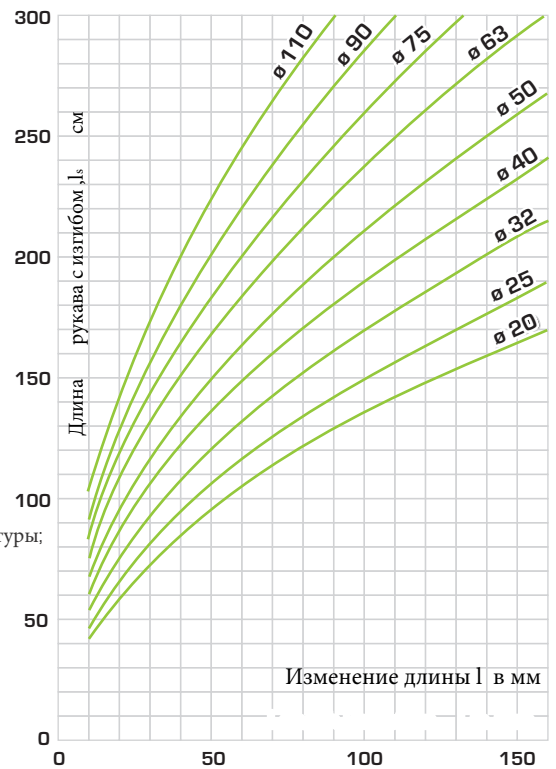


Рис.5.4 - Диаграмма определения длины рукава с изгибом

Петлевые температурные компенсаторы

Когда изменение длины не может быть компенсировано изменением направления трубы, необходимо применять петлевые температурные компенсаторы. Они работают как двойной рукав с изгибом и обычно устанавливаются между двумя неподвижными точками (рис. 5.6).

Петлевой температурный компенсатор состоит из четырех отводов 90° и соответствующей трубы; длина l рассчитывается по формуле, указанной для рукавов с изгибом, а ширина l_c может быть рассчитана по следующей формуле:

$$l_c = 2 \cdot \Delta l \cdot D_s$$

где

l_c ширина компенсирующего кольца, в миллиметрах;

l изменение длины трубы, в миллиметрах;

D_s безопасное расстояние, постоянная, независимая от ширины величина, значение для PPR= 150мм

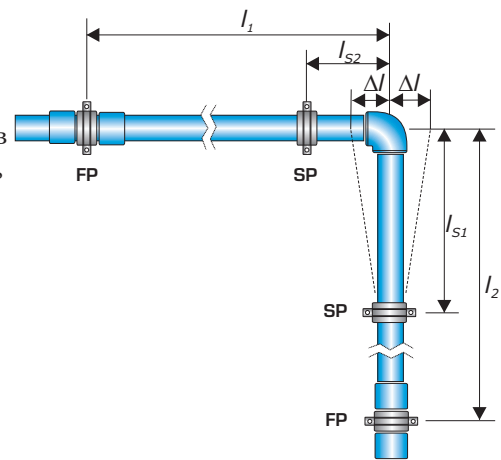


Рис. 5.5 - Пример рукава с изгибом

Предварительное расширение

В ограниченных пространствах можно уменьшить ширину l_c и длину l_s криволинейного рычага путем предварительного растяжения трубы. Для расчета предварительно расширенных рукавов с изгибом используют следующую формулу:

$$l_{sp} = C \cdot \sqrt{d \cdot \Delta l / 2}$$

Трубопровод будет выглядеть эстетически безупречно, поскольку расширение почти незаметно.

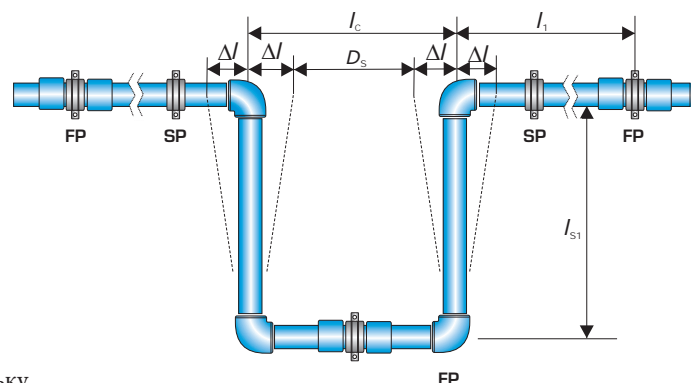


Рис. 5.6 - Пример петлевого температурного компенсатора

Наглядные примеры установки подвижных и неподвижных точек при свободном монтаже

1 Характеристики системы

2 Стандарты и качество

3 Условия эксплуатации

4 Определение размеров

5 Монтаж

6 Компоненты системы

7 Обслуживание и гарантии

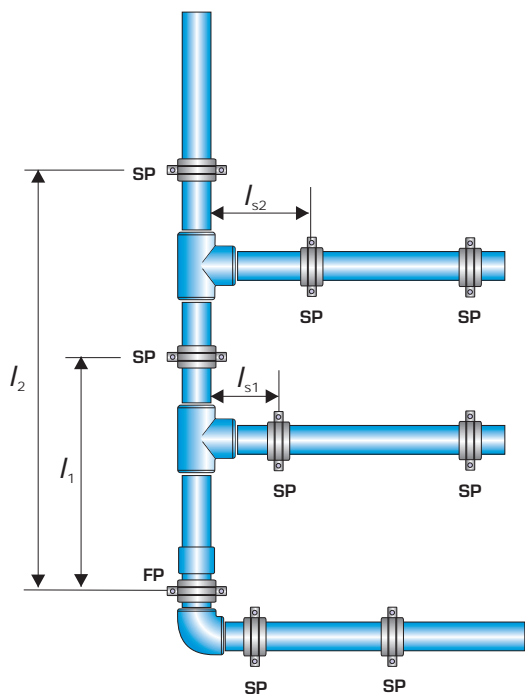


Рис. 5.7- Неподвижная точка у основания стояка (благоприятное положение для высоты максимум двух этажей)

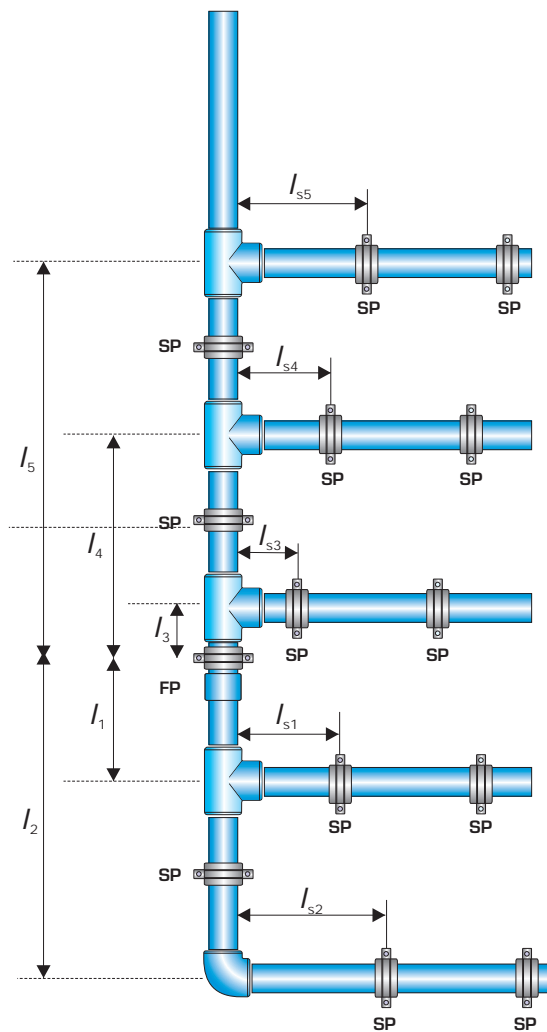


Рис. 5.8 - Неподвижная точка в центре стояка (благоприятное положение для многоэтажных зданий)

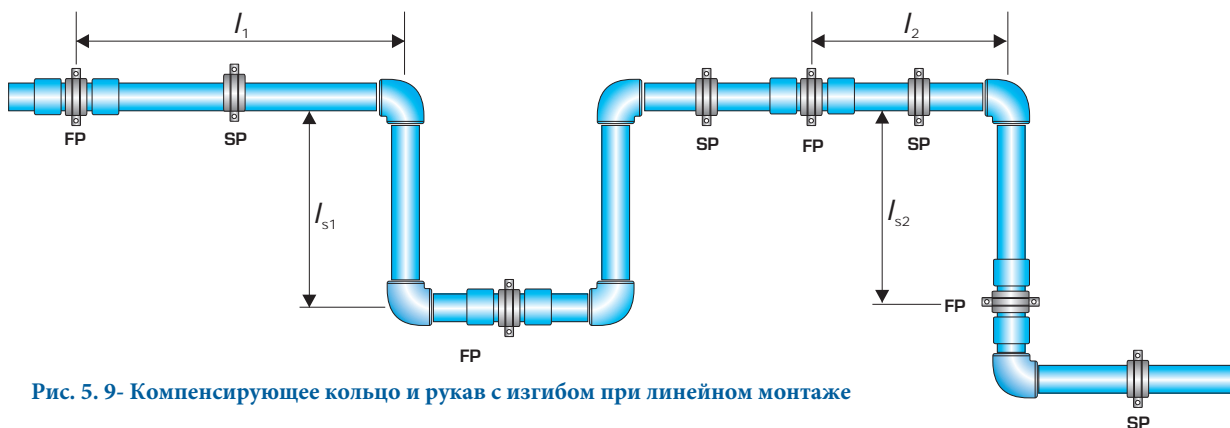


Рис. 5.9- Компенсирующее кольцо и рукав с изгибом при линейном монтаже

5.1.2 СКРЫТЫЙ МОНТАЖ

В отличие от большинства трубных материалов, полипропилен способен поглощать напряжение, вызванное расширением, в определенных пределах. В трубах Alfaidro Faser и Alfaidro Aluminium слой PPRGF и алюминия помогает удерживать трубу в данных пределах для большинства применений.

Системы Alfaidro Faser и Aluminium, как правило, не требуют дополнительного пространства для расширения. Кроме того, изоляция обеспечивает достаточно места для расширения трубы. То же самое относится и к трубам, которые не должны быть изолированы в соответствии с действующими правилами. Расширение труб, которые не требуют изоляции, является минимальным из-за более низких пределов температур, и труба может поглощать оставшееся напряжение.

5.1.3 УСТАНОВКА В КОРОБАХ

Из-за различных значений линейного расширения труб Alfaidro, Alfaidro Faser и Alfaidro Aluminium, установка ответвлений труб в стояках зависит от вида используемой трубы.

Ниже приведены наглядные примеры, объясняющие это.

Рис. 5.10:

При использовании труб Alfaidro, если длина прямолинейной трубы составляет более 8 метров и на этом участке ожидаются высокие перепады температур, необходимы петлевые температурные компенсаторы. При использовании труб Alfaidro Faser и Alfaidro Aluminium стояки могут устанавливаться без компенсирующих колец. Достаточно установить неподвижную точку перед каждым ответвлением

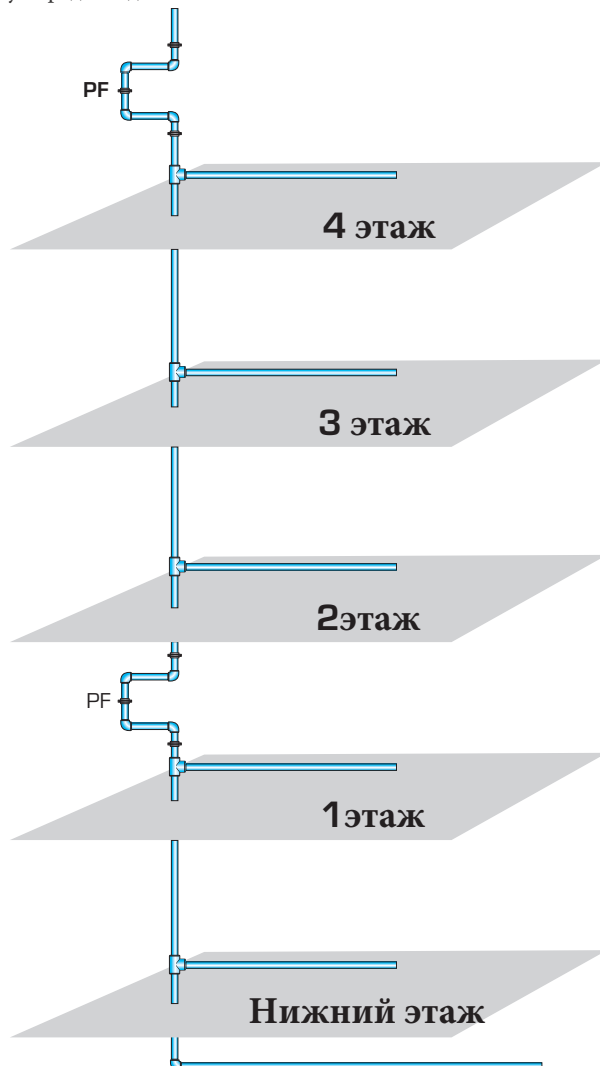


Рис. 5.11:

Если труба погружена в бетон, чтобы создать неподвижную точку, то расстояние между стояком и неподвижной точкой должно быть рассчитано по рукаву с изгибом, длина которого рассчитывается по формуле, приведенной в пункте 5.1.1

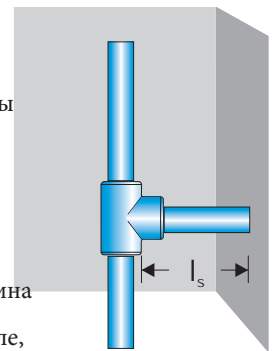


Рис. 5.12: Если отвод стояка проходит через стену, отверстие в стене должно быть таким, чтобы позволить стояку расширяться без растяжения отвода.

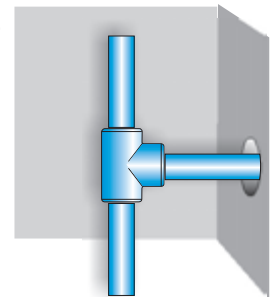
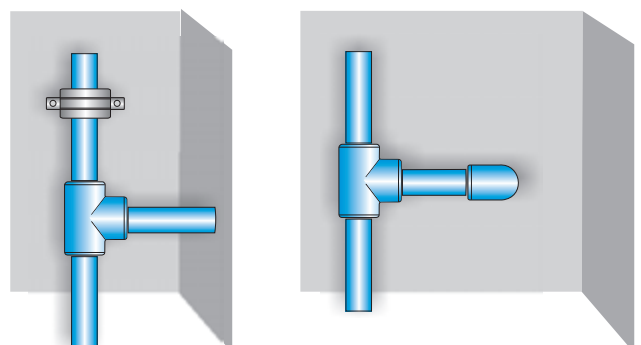


Рис. 5.13:

Если нет возможности сделать отверстие, то в стояке около отвода следует предусмотреть неподвижную точку или рукав с изгибом около колена 90° для придания соответствующей эластичности.



5.2 Изоляция и конденсат

Горячее водоснабжение

Для систем трубопроводов горячего водоснабжения согласно итальянскому стандарту DL 10/91, разработанному DPR 26 agosto 1993 n. 412 и утвержденному UNI 10376, закону 10 от 9/01/1991 следует предусмотреть изоляцию в зависимости от коэффициента проводимости и диаметра трубы. Теплопроводность PP-R Alfaidro составляет 0,15 Вт / (мК); по сравнению с металлическими трубами снижение температуры сводится к минимуму и при той же толщине изоляции наблюдается большая экономия энергии.

Холодное водоснабжение

Для систем трубопроводов холодной воды рекомендуют трубы и фитинги Alfaidro, для которых не требуется никакой изоляции. Если разница между температурой жидкости и температурой окружающей среды превышает значения, указанные в таблице 5.2, образуется конденсат, и, следовательно, труба должна быть изолирована. Если данные значения ниже указанных, изоляция не требуется.

Таблица 5.2 - Температура конденсации

Диаметр трубы мм	Разница температуры °C
20	7,2
25	7,4
32	8,0
40	8,2
50	10,0
63	10,2
75	10,4
90	10,6
110	10,8

Значения относятся к трубе PN20

В нижеприведенной таблице указаны приблизительные значения минимальной толщины изоляции согласно DIN 1988:

Месторасположения системы	Толщина изоляционного слоя при 0,040 Вт/мК
Трубопроводы в неотапливаемых помещениях, закрытое помещение (например, подвал)	4 мм
Трубопроводы в отапливаемых помещениях, открытая система	9 мм
Трубопроводы установлены в канализационных каналах, поблизости нет линий горячего водоснабжения	4 мм
Трубопроводы, установленные в канализационных каналах, рядом с линиями горячего водоснабжения	13 мм
Трубопроводы в стенных пазах, поднимающиеся	4 мм
Трубопроводы в нишах стен, рядом с линиями горячего водоснабжения	13 мм
Трубопроводы на бетонном полу	4 мм

Особую осторожность следует проявлять в случае прокладки труб для кондиционирования и охлаждения, в которых возможность образования конденсата во многом зависит от влажности и температуры внешнего воздуха.

5.3 Способы соединений



Рис. 5.14

Соединения Alfaidro, Alfaidro Faser и Alfaidro Aluminium выполняются просто и быстро; применяются три вида сварки: сварка внахлест, сварка встык и электросварка. Инструкции по выполнению сварочных работ представлены ниже согласно проекту стандарта UNI о методах сварки.

Внимательно ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации сварочного аппарата.

5.3.1 СВАРКА ВРАСТРУБ



Рис. 5.15

Этот метод осуществляется путем одновременного нагрева наружной поверхности трубы и внутренней поверхности фитинга на матрице нагревательного элемента: сварочного аппарата. При достижении температуры сварки две детали отодвигаются от источника нагрева и вставляются одна в другую на заданную глубину. Производится водонепроницаемая сборка. Существует два вида сварочных аппаратов:

1. ручной сварочный аппарат, настольный сварочный аппарат, рекомендуется проводить сварку элементов номинальным диаметром до 125 мм с минимальными физическими нагрузками и максимальной безопасностью.
2. настольный сварочный аппарат, рекомендуется сварка элементов с номинальным диаметром до 125 мм с минимальными физическими нагрузками и максимальной безопасностью.

Предварительные действия

Таблица 5.13 - Глубина вставки

Диаметр трубы d_n [мм]	Глубина вставки l_i [мм]
20	14
25	15
32	17
40	18
50	20
63	26
75	29
90	32
110	35

1. Используя ножницы (арт. 00TTS40) или труборезный станок (00TAT) разрежьте трубу перпендикулярно ее оси (рис. 5.14);
2. Сделайте отметку глубины вставки на трубе, как показано в таблице 5.13, с помощью ручки, которая не царапает поверхность трубы (рис. 5.15);
3. Для труб Alfaidro Aluminium сначала полностью снимите внешний слой (слой полипропилена и алюминия) (рис. 5.16-5.18), используя специальное устройство для очистки металлических поверхностей (арт. 00ST). Убедитесь, что лезвия находятся в идеальном состоянии, в противном случае замените их запасными оригинальными лезвиями и снимите внешний слой для проверки правильности установки нового лезвия. Поместить очищенную трубу в матрицу сварочного аппарата не легче, чем это бывает обычно.



Рис 5.16



Рис 5.17



Рис 5.18

Вставить конец трубы в направляющую инструмента для снятия слоя покрытия. Удалить слой алюминия до отключения инструмента для очистки, что соответствует глубине вставки фитинга (обратите внимание, что нет необходимости отмечать глубину сварки, так как инструмент отключается при достижении требуемой глубины сварки).

Перед началом сварки убедитесь, что слой алюминия полностью удален.

4. Закрепите соответствующий инструмент на сварочном аппарате и дождитесь достижения необходимой температуры сварки . Оптимальная температура составляет 260 ± 10 °С. Внимательно следуйте инструкциям по эксплуатации.
5. Используя спирт и чистое бумажное полотенце, тщательно очистите наружную и внутреннюю поверхности трубы и фитинга от пыли и грязи.

Сварка ручным сварочным аппаратом

Шаг 1. Проверив, что нагревательные элементы достигли требуемой температуры (260 °С \pm 10 °С), одновременно вдавливайте трубу в охватывающий инструмент до отметки и фитинг в охватываемый инструмент до предела, избегая их вращения (рис. 5.19).

Шаг 2. После нагрева в течение рекомендуемого времени t_2 извлечь два элемента из нагревательного инструмента и постепенно соединить трубу с фитингом, избегая их вращения и соблюдая глубину вставки (5.20);

Шаг 3. Крепко удерживать два элемента в течение всего времени сварки, t_3 , как указано в таблице 5.4;

Шаг 4. Дать сварным элементам остыть при температуре окружающей среды в течение определенного времени остывания, t_4 (нельзя остужать погружением в воду или методом принудительного охлаждения) . Сварное соединение может подвергаться механическому растяжению только после полного остывания.

После каждой сварочной операции следует тщательно очистить инструмент.

Следуя вышеописанным шагам, вы получите равномерное и неразрывное соединение, которого послужит в течение всего срока службы трубопровода (рис. 5.21)



Рис. 5.19



Рис. 5.20



Рис. 5.21

Таблица 5.4 - Время нагрева, сварки и охлаждения

Диаметр трубы d_n (мм)	Время нагрева t_1 (с)	Время извлечения и вставки t_2 (с)	Время сварки t_3 (с)	Время охлаждения t_4 (мин)
20	5	4	6	2
25	7		10	
32	8	6	20	4
40	12			
50	18			
63	24	8	30	6
75	30			
90	40	10	50	8
110	50			



Рис. 5.22

■ Сварка настольным сварочным аппаратом

Шаг 1: закрепит элементы для сварки в боковых стенках аппарата и отрегулируйте глубину вставки (рис. 5.22). После достижения необходимой температуры сварки (260 °C ± 10 °C), вставьте трубу в охватывающее кольцо матрицу, а фитинг-в муфту (рис. 5.23). Держите оба элемента прочно в таком положении во время всего периода нагрева, t1, как показано в таблице 5.4.

Шаг 2: по истечении времени нагрева отодвинуть нагревательный элемент и постепенно вставить трубу в фитинг за определенное время t² (рис. 5.24).

Шаг 3: крепко придерживать оба элемента в течение всего времени сварки, t³, как указано в таблице 5.13.

Шаг 4: По окончании процесса сварки разжать боковые стенки аппарата, снять свариваемые элементы и дать им остыть при температуре окружающей среды в течение определенного времени остывания, t4. Сварное соединение может подвергаться механическому растяжению только после полного остывания.



Рис. 5.23

■ Сварка седелок

Данные фитинги являются простой и надежной альтернативой переходным тройникам. Их можно устанавливать непосредственно на внешней стороне трубы, что делает установку более гибкой и простой.

Седла используются для:

- ответвлений в существующих системах;
- ответвлений в стояках;
- защитных крышек и других инструментов.



Рис. 5.25



Рис.5.24



Рис. 5.26

1. Просверлите трубу специальным механизмом (арт. 00FRS) - рис. 5.25
2. В трубах Alfaidro Aluminium необходимо удалить алюминиевый слой в непосредственной близости от отверстия с помощью специального инструмента для снятия заусенцев (арт. STX);
3. После достижения необходимой температуры сварки (260 °C ± 10 °C) вставить вогнутую часть нагревательного инструмента в просверленное отверстие до полного соприкосновения инструмента с внешней стенкой трубы и одновременно вставить сварное седло в выпуклую часть инструмента (рис.5.26). Крепко удерживать оба элемента в этом положении в течение 30 секунд.
4. Отодвинуть нагревательный элемент, постепенно вставить седло в нагретое отверстие трубы (рис. 5.27).
5. Крепко удерживать седелку, избегая ее вращения.
6. Дать сварным элементам остыть при температуре окружающей среды в течение 10 минут. Сварное соединение может подвергаться механическому растяжению только после полного остывания.
7. Вставьте соответствующий патрубок в муфту сварной седелки с использованием обычного метода плавления.



Рис. 5.27

■ Контроль сварки

После завершения сварочной операции соединение должно быть подвергнуто визуальной проверке, чтобы убедиться в том, что оно имеет следующие характеристики:

- шов должен быть видимым и однородным вдоль внешней поверхности;
- труба и фитинг должны быть идеально выровнены;
- на поверхности соединения не должно быть не сваренных частей;
- трубы следует ввести в фитинг до линии разметки.

При обнаружении несоответствий, необходимо сварить две новые элементы.

■ Меры предосторожности при сварке плавлением

Никогда не нагревайте элементы дважды.

- Производите сварку при температуре воздуха от +5 °C до +40 °C.
- Защитите зону сварки от дождя, ветра, сырости, сильного солнечного излучения и т. д.
- Во время вставки нельзя сильно ударять по фитингу во избежание уменьшения сечения трубы.
- Необходимо дать сварным элементам остыть при температуре внешней среды: принудительное охлаждение, например водой, может вызвать внутренние напряжения, снижающие сопротивление сварки.

■ 5.3.2 СВАРКА ВСТЫК

Сварка осуществляется путем одновременного нагрева боковых поверхностей двух элементов (труб и/или фитингов) одинакового диаметра; при достижении температуры нагрева два отодвинутых от источника элемента соединяются путем их сжатия.

Предварительные действия

- 1 Тщательно очистить наружную и внутреннюю поверхность трубы и фитинга подходящим моющим средством (изопропиловым спиртом, метилхлоридом) и вытереть чистым полотенцем с целью удаления пыли и грязи.
- 2 Зафиксировать элементы для сварки в щеках аппарата, отфрезеровать концы, чтобы сделать их параллельными, и удалить окись. Внимательно следовать инструкциям по эксплуатации.
- 3 Удалить стружки с помощью щётки или чистого полотенца. Избегать любого контакта с поверхностью, предназначенной для сварки.
- 4 Соединить поверхности и выполнить проверку

ПРИМЕР

1. Смещение окружной поверхности составляет не менее 10% от толщины элементов и в любом случае не должно превышать 2 мм; если это не так, то следует повторить операции блокировки и фрезерования;
2. Свет между двумя концами должен соответствовать значениям, приведённым на рис. 5.14; в противном случае, повторить операции блокировки и фрезерования.

Используя манометр, который идёт в комплекте со сварочным инструментом, измерить необходимое давление захвата P_t для перемещения опоры аппарата: это значение не должно превышать значений давления P1 (Фаза 1) и P5 (фаза 5), указанных в технических паспортах машины.

- При необходимости снова очистить поверхности для сварки.

Таблица 5.15- Максимальные значения света после фрезерования

Диаметр d _e [мм]	Максимальный свет [мм]
d _e < 200	0,3
200 ≤ d _e < 400	0,5



Рис. 5.27

Выбор параметров сварки

Температура должна быть $210 \text{ }^\circ\text{C} \pm 10 \text{ }^\circ\text{C}$

- Значения P_1 и P_5 должны быть такими, чтобы сумма $(P_1 + P_t)$ и $(P_5 + P_t)$, соответствующая давлению, приложенному к поверхностям, контактирующим во время фаз 1 и 5, была равна $0,10 \text{ Н/мм}^2$.

- P_1 и P_5 зависят от типа сварочного инструмента и могут быть определены исходя из технического паспорта аппарата, тогда как P_t рассчитывается экспериментальным путем.

- Значение P_2 (фаза 2) должно быть таким, чтобы обеспечить контакт между поверхностями и не должно превышать $0,01 \text{ Н/мм}^2$.

Процесс сварки

Шаг 1. Закрепить термоэлемент на аппарате, расположить детали как для приварки и прижать их ($P + P = 0,10 \text{ Н / мм}^2$) в течение времени t , достаточного для выполнения шва высотой h , как требуется согласно проекта стандарта UNI и как показано в таблице 5.16.

Шаг 2. Как только шов будет выполнен, перестать прижимать поверхности к термоэлементу и разжать их до значения

$P_2 0,01 \text{ Н / мм}$, придерживать их сомкнутыми в течение времени, t_2 , как показано в таблице выше;

Шаг 3. По истечении времени нагрева отодвинуть термоэлемент и сомкнуть поверхности на период времени t_3 (таблица 5.15);

Шаг 4. Продолжайте прижимать до $P_5 + P_t = 0,10 \text{ Н/мм}^2$ в течение времени t_4 ; поверхности следует прижимать постепенно, чтобы избежать чрезмерного выступа материала из поверхностей;

Шаг 5. Удерживать поверхности сомкнутыми в течение времени t_5 .

Шаг 6. После сварки снять соединение с аппарата и дать ему остыть при температуре окружающей среды, избегая каких-либо нагрузок.

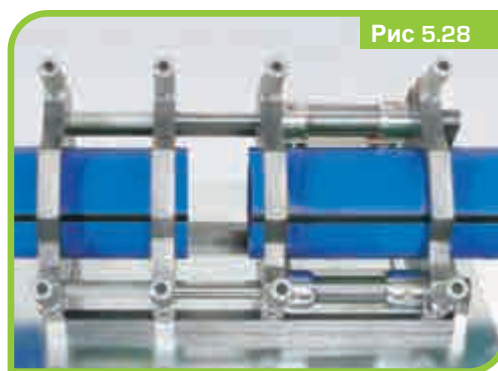


Рис 5.28

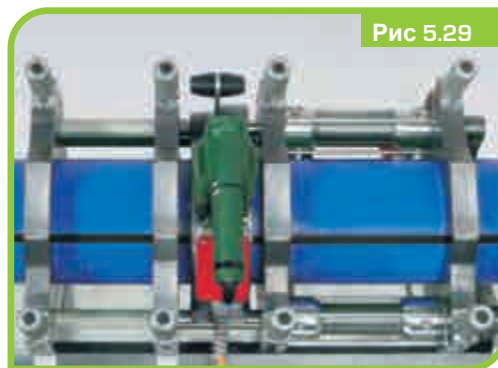


Рис 5.29

Таблица 5.16 - Параметры сварки (стандарт UNI)

Толщина стенки [мм]	Шаг 1	Шаг 2	Шаг 3	Шаг 4	Шаг 5
	$(P_1 + P_t) = 0.10 \text{ Н/мм}^2$	$P_2 = 0.01 \text{ Н/мм}^2$			$(P_5 + P_t) = 0.1 \text{ Н/мм}^2$
Высота шва h минимум [мм]		Время нагрева t_2 [с]	Время извлечения $t_3 \text{ max}$ [с]	Время достиже- ния сварочного давления t_4 [с]	Время сварки t_5 мин [с]
2.0 - 4.5	0.5	60 - 135	4 - 5	5 - 6	3 - 6
4.5 - 7.0	0.5	135 - 175	5 - 6	6 - 7	6 - 12
7.0 - 12.0	1.0	175 - 245	6 - 7	7 - 11	12 - 20
12.0 - 19.0	1.0	245 - 330	7 - 9	11 - 17	20 - 30
19.0 - 26.0	1.5	330 - 400	9 - 11	17 - 22	30 - 40

■ Контроль сварки

После проведения сварочных работ соединение должно иметь следующие характеристики:

- - шов должен быть однородным по всей длине сварки;
- - надрез между швами должен оставаться на наружном диаметре соединения: $e > 0$ (рис.5.30);
- - наружная поверхность шва не должна быть пористой, запылённой или загрязнена чем-то другим;
- - никаких поверхностных трещин не должно быть.



Рис 5.30

■ Меры предосторожности при сварке встык

- - проводить сварочные работы в диапазоне температур воздуха $+5 - +40^{\circ}\text{C}$;
- - защитить место сварки от дождя, ветра, влажности и прямых солнечных лучей;
- - не ускорять процесс охлаждения с использованием воды, сжатого воздуха или другими способами.

■ 5.3.3 ЭЛЕКТРОСВАРКА

Этот метод обычно используется при ремонтных и сварочных работах во время установки трубопроводов.

Резистр, установленный в корпус фитинга, соединяется с аппаратом электродуговой сварки плавлением с помощью двух термических контактов. Тепла, выделяемого током, протекающим через резистр, достаточно для создания условий плавления между муфтой и трубой.

■ Электродуговая сварка плавлением

Последовательность действий:

- Разрезать трубу перпендикулярно её оси, используя соответствующие ножницы.
- Очистить поверхность трубы и, используя скребок, который входит в комплект поставки сварочного аппарата, очистить зону сварки, а затем протереть трубу для удаления стружек. При выполнении таких и последующих действий не прикасаться к зоне сварки. Глубина вставки должна составлять 0,1/0,2 мм. Нельзя использовать абразивную бумагу или наждачную ткань, так как они могут загрязнить поверхность трубы и повредить сварной шов:
- Вставить элементы для сварки в муфту до предела.
- Вставить сварочные штифты в муфту, следя за тем, чтобы кабель не лежал на соединении.
- Включить сварочный аппарат в соответствии с инструкциями производителя.
- Во время процесса сварки и последующей фазы охлаждения необходимо избегать любых нагрузок на трубы.
- Подождать не менее одного часа после завершения сварочных работ, прежде чем приложить какую-нибудь нагрузку на установку.

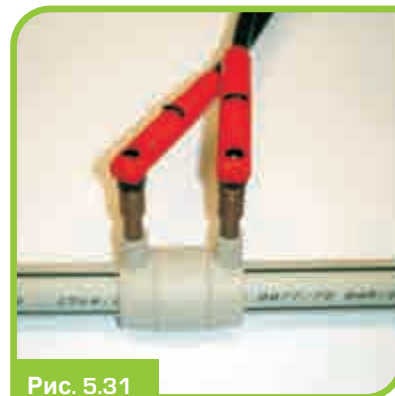


Рис. 5.31

Если одна и та же муфта предназначена для более, чем одного цикла сварки, необходимо дождаться полного охлаждения между первым и вторым циклом.

Контроль сварки

После сварочных работ следует провести визуальный контроль соединения на предмет соответствия следующим требованиям:

- труба и фитинг должны быть идеально выровнены;
- на поверхности не должно быть ни расплавленного материала ни контактного материала

Меры предосторожности при электродуговой сварке плавлением

Сварку выполняют при температуре воздуха от +5 до +40 °С в сухом месте с защитой зону сварки от доступа воздуха. Нельзя использовать другие источники (сварочную лампу, горелки и т. д.) для нагрева элементов.

Ни в коем случае нельзя выполнить охлаждение принудительным способом.



Рис. 5.32

5.3.4 РЕМОНТ ПРИ ПОВРЕЖДЕНИЯХ

При случайном продыривании трубы Alfaidro, Alfaidro FASER или Alfaidro Aluminium, её можно отремонтировать с использованием специального инструмента, закрепляемого на сварочном аппарате, и специальной ремонтной заплаты, поставляемой вместе с аппаратом. Последовательность выполнения действий:

- тщательно очистить поверхности для ремонта;
- отрегулировать зажимной винт в соответствии с толщиной трубы и избежать соприкосновения верхнего штампа с противоположной стороной трубы;
- одновременно вставить охватываемый инструмент в отверстие для ремонта и заплату в охватывающий инструмент (рис. 5.32);
- по истечении времени нагрева (5 секунд) снять два элемента с инструмента и вставить заплату в отверстие (рис. 5.33);
- дать сварному шву остыть и вырезать заплату, выступающую из трубы (рис. 5.34).



Рис. 5.33

Примечание: Если отверстие в трубе больше, чем нагревательный инструмент, или оно свободно проходит через одну сторону в другую, следует отрезать поврежденный участок и отремонтировать трубу с помощью обычного фитинга или электрической соединительной муфты.

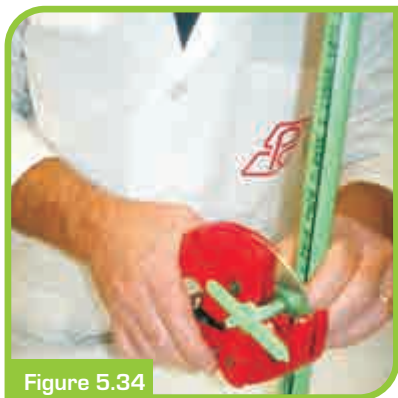


Figure 5.34

Plastica Alfa не несет ответственности за ущерб, возникший в результате операций, выполненных с нарушением инструкций или с использованием неподходящих инструментов.

5.3.5 СОЕДИНЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РЕЗЬБОВЫХ ФИТИНГОВ

Система Alfaidro включает в себя фитинги с конической резьбовой вставкой, (UNI ISO 10226-1, -2 –ex ISO 7/1), которые могут быть соединены с металлическими деталями, которые могут быть в составе системы. Следует убедиться, что размер резьбы, соединяемой с нашим фитингом, соответствует вышеуказанному стандарту.

Чтобы обеспечить правильное уплотнение, можно использовать тефлон или жидкие присадки; нельзя использовать паклю, так как чрезмерная толщина может повредить резьбу.

Тефлон должен быть обернут вокруг наружной резьбы по часовой стрелке, в то время как жидкая присадка должна быть равномерно распределена по резьбе.



Рис. 5.35

5.3.6 СОЕДИНЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЛАНЦЕВ

Ассортимент линейки Alfaidro включает в себя также фланцевые фитинги, которые позволяют напрямую подключаться к системам и устройствам, таким как насосы, и обычно поставляются с фланцевыми соединениями. Фланцевые соединения рекомендуют применять для пластиковых трубопроводных систем, требующих периодического демонтажа.

Вставить фланец в горловину фланца, затем приварить горловину фланца к трубе (п. 5.3.1 и 5.3.2) и присоединить второй фланец следующим образом:

- проверить, что все болтовые отверстия для фланцев совпадают, и вставьте все болты.

- до закрепления фланцев болтами следует проверить расстояние между поверхностями фланцев, оно не должно быть слишком большим

- затяните болты, потянув гайки диаметрально противоположно друг другу с использованием динамометрического ключа для равномерного распределения напряжения по фланцу.



Рис. 5.36

5.3.7 СОЕДИНЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШЛИЦЕВЫХ ФИТИНГОВ

Система Alfaidro уникальна тем, что ее ассортимент включает в себя шлицевые соединения и фитинги Alfaapid. Они имеют специальное уплотнение и могут быть установлены на викилических трубопроводах. Сборка очень проста: нужно всего лишь установить специальное уплотнение между соединяемыми элементами, вставить зажим и закрутить болты.



Рис. 5.37

5.4 СИСТЕМА КОНТРОЛЯ

После установки системы её необходимо проверить на соответствие местным стандартам, которые имеются в каждой стране (UNI 9182, EN 806-4, ENV 12108, DIN 1988,...).

Испытание системы включает в себя проверки, которые должны быть проведены во время укладки труб на тех участках, которые станут недоступными, а также окончательные испытания и контроль после установки системы.

5.4.1 ИСПЫТАНИЕ ГИДРОСТАТИЧЕСКИМ ДАВЛЕНИЕМ

Ниже представлен метод испытания в соответствии со стандартом UNI ENV 120108.

Система должна медленно заполняться питьевой водой, чтобы обеспечить отсутствие воздушных карманов, чтобы предотвратить скачки давления.

Для испытания на гидростатическое давление, следует использовать датчики давления и регистрирующие устройства с погрешностью 0,02 МПа (0,2 бар) и устанавливать их в самой нижней точке системы. Датчик давления имеет диапазон измерения от 0 МПа до 1,6 МПа (от 0 бар до 16 бар).

При необходимости испытательное давление в системе может быть увеличено в соответствии с правилами.

Данные по испытаниям (полную схему процедуры испытания) следует регистрировать и сохранить.

Вследствие свойств материала, пластмассовые трубы расширяются в течение ограниченного периода времени под давлением, что влияет на результат испытаний: изменение температуры трубной системы может привести к изменению давления. По этой причине испытания под давлением должны проводиться при максимально возможной постоянной температуре среды испытания. Информация по альтернативным испытаниям на гидростатическое давление для установленных трубопроводных систем и вводу в эксплуатацию таких систем приведена ниже: операции А и В соответственно.

■ Процедура испытания А

- открыть вентиляционную систему;
- продуть систему водой, чтобы выпустить весь воздух, который может быть выпущен таким образом. Отключить поток и закрыть систему вентиляции;
- применить выбранное гидростатическое испытательное давление, равное 1,5-кратному расчётному давлению, путём насосной подачи в соответствии с рисунком 5.38 в течение первых 30 мин. В течение этих 30 минут проводится проверка на выявление явных точек утечки в испытываемой системе;
- снизить давление путём быстрого слива воды из системы до 0,5 расчётного давления в соответствии с рисунком 12;

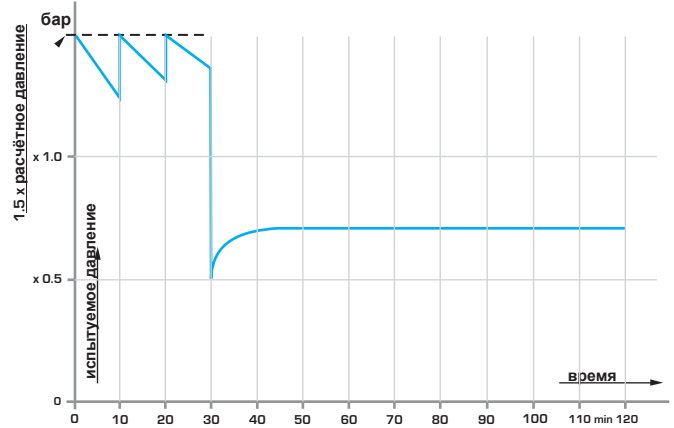


Рис. 5.38 Испытание на водонепроницаемость - испытание А

- закрыть клапан. Восстановление постоянного давления, которое более чем в 0,5 раза превышает расчетное давление, свидетельствует о том, что система в исправном состоянии. Контролировать ситуацию в течение 90 мин. Визуально проверить наличие утечек. При потере давления система должна поддерживаться на испытательном давлении до тех пор, пока не будут выявлены очевидные утечки внутри системы.
- результат испытания должен быть зафиксирован.

■ Процедура испытания В

- открыть вентиляционную систему;
 - промыть систему водой, чтобы выпустить весь воздух, который может быть выпущен таким образом. Отключить поток и закрыть вентиляционную систему;
 - применить выбранное испытательное давление, равное 1,5-кратному расчётному давлению, путём насосной подачи согласно с рис. 13 в течение первых 30 мин;
 - измерить давление по истечении первых 30 мин.
 - измерить давление спустя еще 30 мин и визуально проверить на наличие утечек. Снижение давления менее чем на 0,6 бар указывает отсутствие явных утечек в системе. В таком случае можно продолжить испытание без дальнейшей накачки насосом;
 - визуально проверить на наличие утечек, и если в течение следующих 2 ч давление упадет более чем на 0,2 бар, это указывает на утечку внутри системы;
 - результат испытания следует зафиксировать.
- Для небольших участков процедура испытания В может быть сведена только к этапам а) - д) и ж).

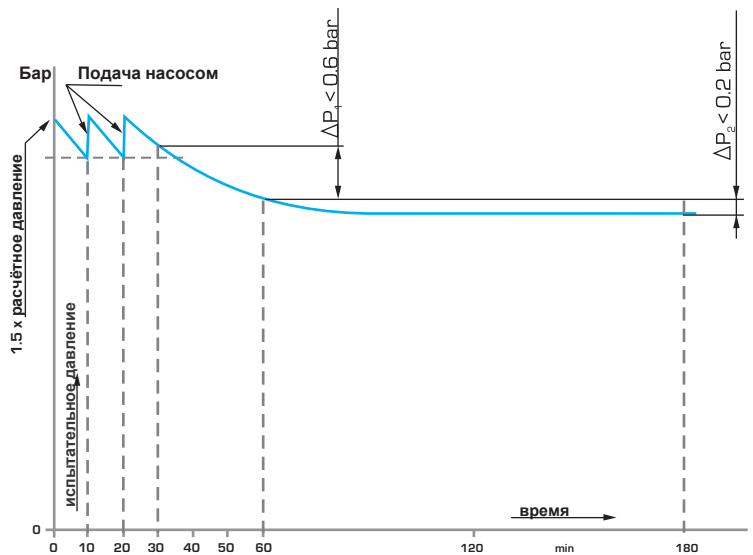


Рис. 5.39 Испытание на водонепроницаемость - испытание В

5.4.2 ИСПЫТАНИЕ НА ЗВУКОИЗОЛЯЦИЮ

Несмотря на то, что трубы и фитинги Alfaidro характеризуются высокой звукоизоляцией, необходимо проверить шум, производимый при выбросе (как правило, в ПВХ). Измерения шума и вибрации должны проводиться в соответствии с действующим законодательством.

5.4.3. ПРОМЫВКА ТРУБОПРОВОДОВ

Система питьевой воды должна быть промыта питьевой водой как можно скорее после ее установки и испытания давлением и непосредственно перед вводом в эксплуатацию.

Трубы холодного и горячего водоснабжения промываются отдельно.

Вода, используемая для промывки, должна быть питьевой.

Если система не вводится в эксплуатацию сразу после монтажа, она должна регулярно промываться. Промывку системы можно проводить двумя способами:

- - промывка водой.
- - промывка смесью воздуха и воды.

Выбор промывочной среды производится в соответствии с местными нормами, техническими нормами или в зависимости от используемого механического оборудования.

Если нет установленных требований, питьевой воды достаточно для промывки трубопроводных систем Alfaidro.

ИНСТРУКЦИИ И ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ

5.5

Ниже приведены некоторые рекомендации по использованию труб и фитингов Alfaidro по их длительной эксплуатации.

- **Транспортировка, хранение и установка.** Старайтесь не подвергать трубы и фитинги сильным ударам, особенно при рабочей температуре ниже 0 °С, так как при низких температурах материал становится более твердым, а это снижает устойчивость к внешним нагрузкам. Хранить трубы в штабелях высотой не более 1,5 м. Следует избегать контакта с острыми предметами (например, осколками кирпича). В любом случае поврежденный участок трубы следует устранить.
- **Воздействие УФ-излучения.** Рекомендуется не устанавливать и не хранить трубы под прямыми ультрафиолетовыми лучами, так как они вступают в химические реакции с полипропиленом, вызывая преждевременное старение; это приводит к ухудшению физико-механических и химических свойств материала.
- **Воздействие низких температур.** Рекомендуется сливать воду из трубопровода, когда ожидаются низкие температуры, так как увеличение объема может привести к разрыву трубы.
- **Переходники с изгибом.** При перекрытии труб в нахлестку следует использовать переходники с изгибом, предусмотренные для Alfaidro.
- **Изгиб.** Холодный изгиб можно выполнить, если радиус изгиба не менее чем в 8 раз превышает диаметр трубы, в то время как при выполнении изгибов малого радиуса необходимо нагревать участок обдувом горячего воздуха.
- **НЕЛЬЗЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ОГОНЬ.**
 - **Резбовое соединение.** Не использовать фитинги с конической резьбой и фитинги с цилиндрической резьбой. Чтобы обеспечить хорошее уплотнение, обмотать соединение тефлоном или смазать жидкой смазкой, нельзя использовать паклю.
 - **Условия эксплуатации.** Очень важно соблюдать условия эксплуатации труб и фитингов Alfaidro, в противном случае возможно сокращение срока службы системы. Для этого рекомендуется ознакомиться с разделом 5.1. настоящего каталога “Условия эксплуатации”.

Plastica Alfa снимает с себя ответственность за любой ущерб, вызванный несоблюдением вышеуказанных инструкций.

5.6 ПРИМЕРЫ МОНТАЖА



Рис. 5.40 - Пример распределительной системы в частном доме

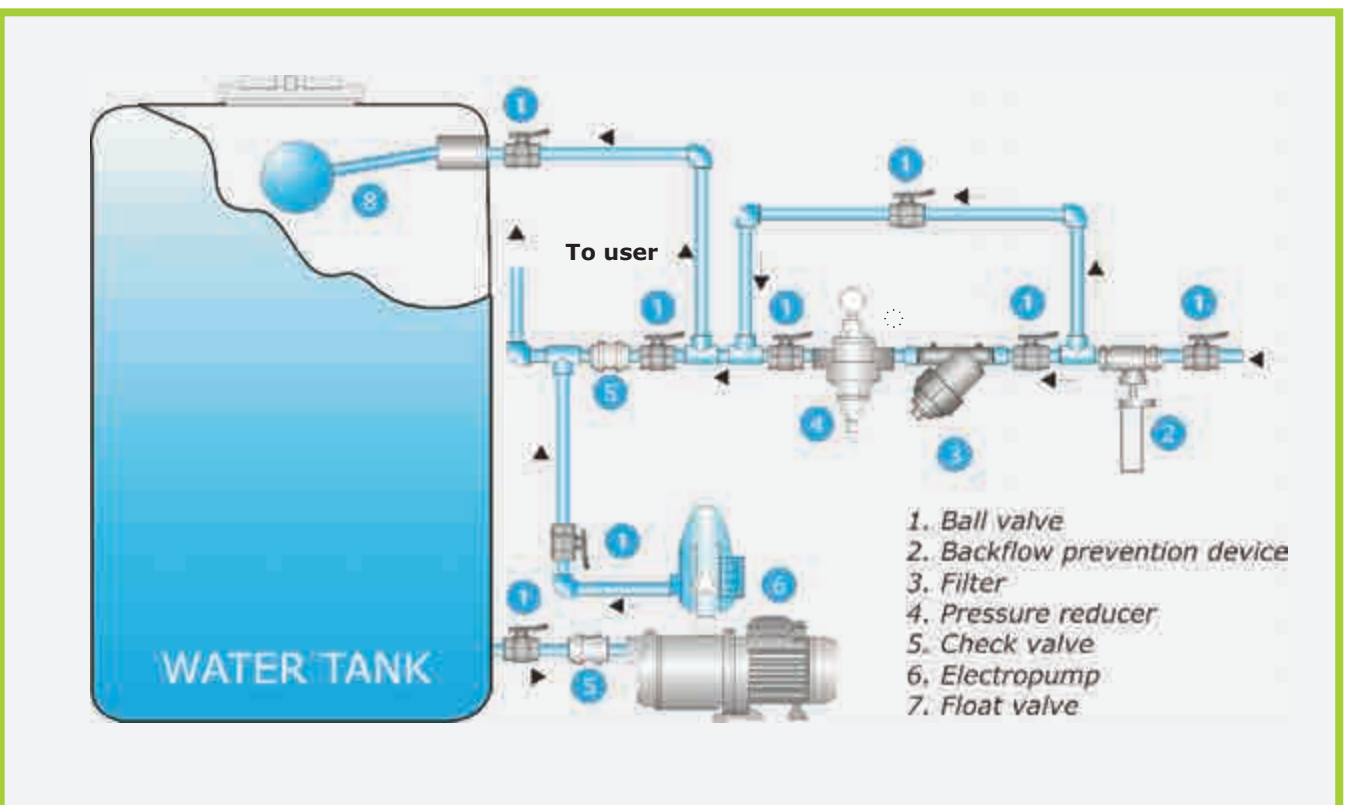


Рис. 5.41- Пример автоклава
 to user - кпотребителю, ball valve- шаровой клапан, backflow prevention device - устройство предотвращения обратного потока, filter - фильтр, pressure reducer - редуктор давления, check valve - обратный клапан, electropump - электрический насос, float valve - поплавковый клапан

- 1 Характеристики системы
- 2 Стандарты и качество
- 3 Условия эксплуатации
- 4 Определение размеров
- 5 Монтаж
- 6 Компоненты системы
- 7 Обслуживание и гарантии

ALFAIDRO

КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

6

Однослойные трубы PPR ALFAIDRO SDR 6 - S 2.5 PIPE

00TA

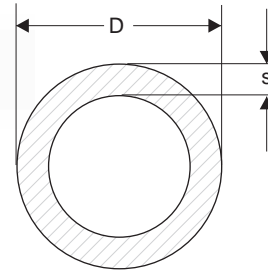


ALFAIDRO

PP-R PIPES AND FITTINGS



UNI EN ISO 15874 - 5:2005
UNI EN ISO 15874 - 2:2008



MARCATURA/MARKING

PLASTICA ALFA TUBI ALFAIDRO Ø x s A PPR SDR6 PN25 class 1/10bar - ATEC 14/14 219-2021 Classe 2/6bar Classe 4/10 bar Operating Conditions 70 °C/10 bar UNI EN ISO 15874 GERMAN STANDARD DIN 8077/78 LINEA date hour MADE IN ITALY

класс применения и условия эксплуатации в соответствии с UNI EN ISO 15874 - Класс 1/10 бар Класс 2/8 бар Класс 4/10 бар Класс 5/6 бар/ на срок службы, продолжительностью 50 лет

Рабочая температура и рабочее давление	20°C - 30,9 бар 60°C - 15,5 бар 70°C - 10,2 бар	Внешний диаметр (D)	Шт	Пачка	Номинальная толщина стенки (с)	Внутренний диаметр	Содержание воды		Вес	ДУ
		мм	шт	шт	мм	мм	л/м	кг/м		
Диапазон допустимых температур	min -20°C max 95 °C	20	3	120	3,4	13,2	0,137	0,171	12	
		25	3	75	4,2	16,6	0,216	0,264	15	
		32	3	45	5,4	21,2	0,353	0,431	20	
		40	3	30	6,7	26,6	0,555	0,667	25	
		50	3	21	8,3	33,4	0,876	1,036	32	
Коэффициент линейного теплового расширения	0.16 мм/мК	63	3	12	10,5	42,0	1,385	1,646	40	
		75	3	12	12,5	50,0	1,963	2,331	50	
		90	3	9	15,0	60,0	2,826	3,350	60	
Теплопроводность	0.24 Вт/мК	110	3	6	18,4	73,2	4,206	5,022	65	
		125	3	3	20,8	83,4	5,460	6,463	80	
		160	3	3	26,6	106,8	8,954	10,576	100	

Однослойные трубы PPR ALFAIDRO SDR 5 - S2 PIPE

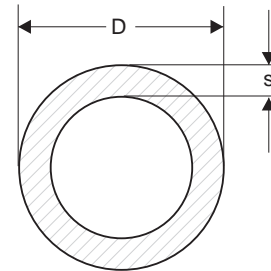
25TA



ALFAIDRO

PP-R PIPES AND FITTINGS

SDR 5 - S 2



MARCATURA/MARKING

PLASTICA ALFA TUBI ALFAIDRO Ø x s A PPR SDR5 PN32 class 2/40bar Operating Conditions 70°/12.5 Bar UNI EN ISO 15874 DIN 8077/78 LINEA date hour MADE IN ITALY

Application class and Service conditions according to UNI EN ISO 15874 - Class 1/10 bar = Class 2/10 bar = Class 4/10 bar Class 5/8 bar/for a service life of 50 years

Рабочая температура и рабочее давление	20°C - 39,8 бар 60°C - 19,5 бар 70°C - 12,8 бар	Внешний диаметр (D)	Шт	Пачка	Номинальная толщина стенки (с)	Внутренний диаметр	Содержание воды		Вес	ДУ
		мм	шт	шт	мм	мм	л/м	кг/м		
Диапазон допустимых температур	min -20°C max 95 °C	20	3	120	4,1	11,8	0,109	0,198	12	
		25	3	75	5,1	14,8	0,172	0,306	15	
		32	3	45	6,5	19,0	0,283	0,497	20	
		40	3	30	8,1	23,8	0,445	0,768	25	
		50	3	21	10,1	29,8	0,697	1,197	32	
Коэффициент линейного теплового расширения	0.16 мм/мК	63	3	12	12,7	37,6	1,110	1,894	40	
		Теплопроводность	0.24 Вт/мК							

Однослойные трубы PPR ALFAIDRO SDR 6 - ТРУБЫ S 2.5

ООТА

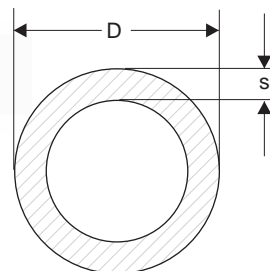


ТРУБЫ И ФИТИНГИ PPR

SDR 6



UNI EN ISO 15874 - 5:2005
UNI EN ISO 15874 - 2:2008



МАРКИРОВКА

PLASTICA ALFA TUBI ALFAIDRO Ø x s A PPR SDR6 PN25 - класс 1/10 бар - ATEC 14/14 219-2024-класс 2/6 бар Класс 4/10 бар Рабочие условия 70 °C/10 бар UNI EN ISO 15874 GERMAN STANDARD DIN 8077/78 LINEA дата, время, ПРОИЗВЕДЕНО В ИТАЛИИ

Класс применения и условия эксплуатации в соответствии с UNI EN ISO 15874 - Класс 1/10 бар Класс 2/6 бар Класс 4/10 бар Класс 5/6 бар на срок службы, продолжительностью 50 лет

Рабочая температура и рабочее давление	20°C - 30,9 бар	Внешний диаметр [D]	Шт	Пачка	Номинальная толщина стенки [с]	Внутренние диаметры	Содержание воды		Ду
	60°C - 15,5 бар						л/м	кг/м	
Диапазон допустимых температур	70°C - 10,2 бар	мм	шт	шт	мм	мм	л/м	кг/м	мм
	min -20°C max 95 °C	20	3	120	3,4	13,2	0.137	0.171	12
Кoeffициент линейного теплового расширения	0.16 мм/мК	25	3	75	4,2	16,6	0.216	0.264	15
		32	3	45	5,4	21,2	0.353	0.431	20
Теплопроводность	0.24 Вт/мК	40	3	30	6,7	26,6	0.555	0.667	25
		50	3	21	8,3	33,4	0.876	1.036	32
		63	3	12	10,5	42,0	1.385	1.646	40
		75	3	12	12,5	50,0	1.963	2.331	50
		90	3	9	15,0	60,0	2.826	3.350	60
		110	3	6	18,4	73,2	4.206	5.022	65
		125	3	3	20,8	83,4	5.460	6.463	80
		160	3	3	26,6	106,8	8.954	10.576	100

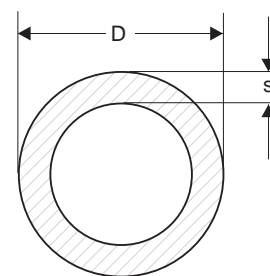
Однослойные трубы PPR ALFAIDRO SDR 5 - ТРУБЫ S.2.5

25TA



ТРУБЫ И ФИТИНГИ PPR

SDR 5 - S 2



МАРКИРОВКА

PLASTICA ALFA TUBI ALFAIDRO Ø x s A PPR SDR5 PN32 - класс 2/10 бар Рабочие условия 70°/12.5 бар UNI EN ISO 15874 DIN 8077/78 LINEA дата, время, ПРОИЗВЕДЕНО В ИТАЛИИ

Класс применения и условия эксплуатации в соответствии с UNI EN ISO 15874 - Класс 1/10 бар = Класс 2/10 бар = Класс 4/10 бар Класс 5/8 бар на срок службы, продолжительностью 50 лет

Рабочая температура и рабочее давление	20°C - 39,8 бар	Внешний диаметр [D]	Шт	Пачка	Номинальная толщина стенки [с]	Внутренние диаметры	Содержание воды		Ду
	60°C - 19,5 бар						л/м	кг/м	
Диапазон допустимых температур	70°C - 12,8 бар	мм	шт	шт	мм	мм	л/м	кг/м	мм
	min -20°C max 95 °C	20	3	120	4,1	11,8	0.109	0.198	12
Кoeffициент линейного теплового расширения	0.16 мм/мК	25	3	75	5,1	14,8	0.172	0.306	15
		32	3	45	6,5	19,0	0.283	0.497	20
Теплопроводность	0.24 Вт/мК	40	3	30	8,1	23,8	0.445	0.768	25
		50	3	21	10,1	29,8	0.697	1.197	32
		63	3	12	12,7	37,6	1.110	1.894	40

*Трубы подходят также для применения по Классу 4 и Классу 5, см. раздел 3 " Рабочие условия"

Многослойные трубы PP-RCT/PPGF/PP-RCT ALFAIDRO FASER SDR 9 - S 4

CTTAF

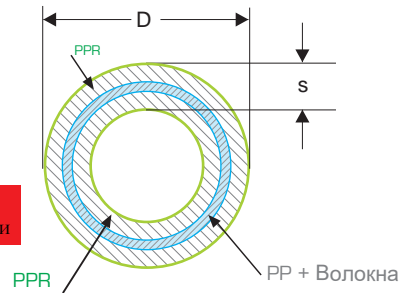


PP-RCT

ALFAIDRO FASER

МНОГОСЛОЙНЫЕ ТРУБЫ PP-R,
АРМИРОВАННЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫМИ ВОЛОКНАМИ

SDR 9 - S 4



МАРКИРОВКА



PLASTICA ALFA TUBI ALFAIDRO FASER Ø x s A PP-RCT-PPGF-PP-RCT SDR9 PN20 класс: 1/8 бар Рабочие условия 70°/10 бар UNI EN ISO 15874 UNI EN ISO 21003-2 DIN 807778 DIN16837 LINEA дата, время, ПРОИЗВЕДЕНО В ИТАЛИИ

Класс применения и условия эксплуатации в соответствии с UNI EN ISO 15874 - Класс 1/8 бар = Класс 2/8 бар = Класс 4/8 бар = Класс 5/8 бар на срок службы, продолжительностью 50 лет

	Рабочая температура и рабочее давление	20°C - 23,1 бар 60°C - 12,2 бар 70°C - 10,4 бар	Внешний диаметр [D]	Шт	Пачка	Номинальная толщина стенки [с]	Внутренние диаметры	Содержание воды	Вес	ДУ
			мм	шт	шт	мм	мм	л/м	кг/м	
Диапазон допустимых температур	min -20°C max 95 °C		32	4	48	3.6	24.8	0.483	0.321	25
			40	4	32	4.5	31.0	0.754	0.499	32
			50	4	24	5.6	38.8	1.182	0.773	40
			63	4	12	7.1	48.8	1.869	1.232	40
Кoeffициент линейного теплового расширения	0.035 мм/мК		75	4	12	8.4	58.2	2.659	1.730	50
			90	4	8	10.1	69.9	3.825	2.493	65
			110	4	8	12.3	85.4	5.725	3.703	80
			125	4	4	14.0	97.0	7.386	4.773	80
Теплопроводность	0.24 Вт/мК		160	4	4	17.9	124.2	12.109	7.804	100

Многослойные трубы PPR/PPGF/PPR ALFAIDRO FASER SDR 7.4 - S 3.2

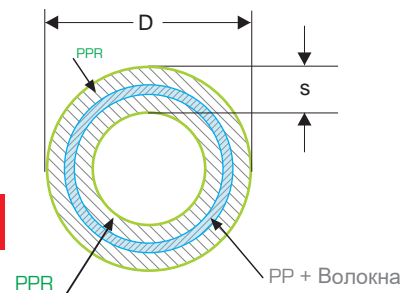
10TAF



ALFAIDRO FASER

МНОГОСЛОЙНЫЕ ТРУБЫ PP-R,
АРМИРОВАННЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫМИ ВОЛОКНАМИ

SDR 7.4 - S 3.2



МАРКИРОВКА



PLASTICA ALFA TUBI ALFAIDRO FASER Ø x s A PPR-PPGF-PPR SDR7.4 PN20 класс: 1/8 бар Рабочие условия 70°/10 бар UNI EN ISO 15874 UNI EN ISO 21003-2 DIN 807778 DIN16837 LINEA дата, время, ПРОИЗВЕДЕНО В ИТАЛИИ

Класс применения и условия эксплуатации в соответствии с UNI EN ISO 15874 - Класс 1/8 бар = Класс 2/8 бар = Класс 4/10 бар = Класс 5/8 бар на срок службы, продолжительностью 50 лет

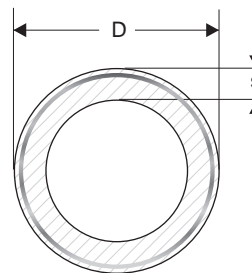
	Рабочая температура и рабочее давление	20°C - 29,2 бар 60°C - 15,4 бар 70°C - 13,1 бар	Внешний диаметр [D]	Шт	Пачка	Номинальная толщина стенки [с]	Внутренние диаметры	Содержание воды	Вес	ДУ
			мм	шт	шт	мм	мм	л/м	кг/м	
Диапазон допустимых температур	min -20°C max 95 °C		20	4	120	2.8	14.4	0.163	0.151	15
			25	4	80	3.5	18.0	0.254	0.236	20
			32	4	48	4.4	23.2	0.423	0.379	25
			40	4	32	5.5	29.0	0.660	0.589	32
			50	4	24	6.9	36.2	1.029	0.917	40
			63	4	12	8.6	45.8	1.647	1.442	40
Кoeffициент линейного теплового расширения	0.16 мм/мК		75	4	12	10.3	54.4	2.323	2.052	50
			90	4	8	12.3	65.4	3.358	2.936	65
			110	4	8	15.1	79.8	4.999	4.401	80
			125	4	4	17.1	90.8	6.472	5.662	100
Теплопроводность	0.24 Вт/мК		160	4	4	21.9	116.2	10.599	9.255	

Многослойные трубы PPR-Al-PPR ALFAIDRO ALUMINIUM - SDR 7.4 - S 3.2

OOTAL



ALFAIDRO
ALUMINIUM
Многослойные трубы PPR-Al-PPR
SDR 7.4 - S 3.2



МАРКИРОВКА

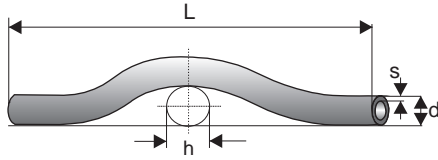
PLASTICA ALFA TUBI ALFAIDRO ALUMINIUM ϕ x s x ϕ ext. A PPR-Al-PPR SDR7.4 PN20 класс 1/8 бар Рабочие условия 70°C/8 бар UNI EN ISO 15874 UNI EN ISO 21003-2 DIN 8077/78 DIN16837 LINEA дата, время, ПРОИЗВЕДЕНО В ИТАЛИИ

Класс применения и условия эксплуатации в соответствии с UNI EN ISO 15874 - Класс 1/8 бар = Класс 2/6 бар = Класс 4/10 бар = Класс 5/6 бар на срок службы, продолжительностью 50 лет

Рабочая температура и рабочее давление	20°C - 24,5 бар 60°C - 12,3 бар 70°C - 8,1 бар	Внешний диаметр (D)	Шт	Пачка	Номинальная толщина стенки (с)	Общая толщина стенки	Внутренние диаметры	Внешние диаметры	Содержание воды	Вес	Du
		mm	шт	шт	mm	mm	mm	mm	l/m	Kg/m	
Диапазон допустимых температур	min -20°C max 95 °C	20	4	120	2.8	3.6	14.4	21.6	0.163	0.201	15
		25	4	80	3.5	4.4	18.0	26.8	0.254	0.304	20
Коэффициент линейного теплового расширения	0.030 мм/мК	32	4	48	4.5	5.4	23.0	33.8	0.423	0.470	25
		40	4	32	5.6	6.6	28.8	42.0	0.660	0.711	32
		50	4	24	6.9	7.9	36.2	52.0	1.029	1.055	40
		63	4	12	8.7	9.7	45.6	65.0	1.647	1.621	50
Теплопроводность	0.24 Вт/мК	75	4	12	10.4	11.4	54.2	77.0	2.323	2.257	50
		90	4	8	12.5	13.5	65.0	92.0	3.358	3.191	65
		110	4	8	15.2	16.7	79.6	113.0	4.999	4.828	80

SDR 6 S-образное колено

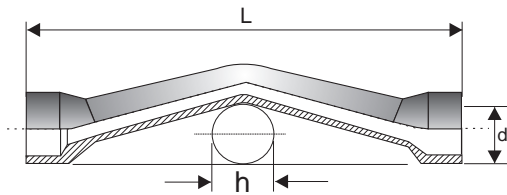
00SO



d	s	h	L
20	3.5	20.5	6.3
25	4.0	25.0	7.1
32	5.5	32.5	8.0

SDR 5 S-образное колено

25SO



d	s	h	L
20	4.1	22	160
25	5.1	26	180

6.2 ФИТИНГИ

Фитинги Alfaidro соответствуют стандартам UNI EN ISO 15874-3 и DIN 16962.

Фитинги Alfaidro SDR 5 и система Alfaidro (трубы SDR 6+фитинги SDR 5) сертифицированы IIP и CSTBat.



Класс 2 - 6 бар
Класс 4 - 10 бар
ATEC 14/14 - 219-2021

Таблица 6.1 Размерные характеристики фитингов ALFAIDRO

ВНУТРЕННИЕ ФИТИНГИ ДЛЯ СВАРКИ ВРАСТРУБ

Номинальный диаметр d _n (мм)	Средний внутренний диаметр входного отверстия (мм)	Максимальная овальность (мм)	Минимальная толщина стенки (мм)		Минимальная длина нагреваемой муфты (мм)
			SDR 6	SDR 5	
20	19.35 ± 0.15	0.4	-	4.1	14.5
25	24.35 ± 0.15	0.4	-	5.1	16.0
32	31.3 ± 0.2	0.5	-	6.5	18.1
40	39.2 ± 0.20	0.5	-	8.1	20.5
50	49.15 ± 0,25	0.6	-	10.1	23.5
63	62.2 ± 0.30	0.6	-	12.7	27.4
75 ¹	73.9 ± 0.30	1.0	-	15.1	31.0
90 ¹	88.9 ± 0.30	1.0	-	18.1	35.5
110 ¹	108.7 ± 0.30	1.0	18.3	22.1	41.5
125 ¹	123.65 ± 0.30	1.0	20.8	22.1	46.0

¹ Муфта типа В

НАРУЖНЫЕ ФИТИНГИ ДЛЯ СВАРКИ ВРАСТРУБ

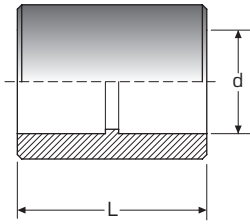
Номинальный диаметр d _n (мм)	Средний внутренний диаметр входного отверстия (мм)	Максимальная овальность (мм)	Минимальная толщина стенки (мм)		Минимальная длина нагреваемой муфты (мм)
			SDR 5		
20	20.15 ± 0.15	1.2	4.1		14.5
25	25.15 ± 0.15	1.2	5.1		16.0
32	32.15 ± 0.15	1.3	6.5		18.1
40	40.20 ± 0.20	1.4	8.1		20.5
50	50.25 ± 0.25	1.4	10.1		23.5
63	63.30 ± 0.30	1.6	12.7		27.4
75	75.35 ± 0.35	1.6	15.1		31.0
90	90.45 ± 0.45	1.8	18.1		35.5
110	110.50 ± 0.50	2.2	22.1		41.5

ФИТИНГИ ДЛЯ СВАРКИ ВСТЫК

Номинальный диаметр d _n (мм)	Средний внутренний диаметр (мм)	Максимальная овальность (мм)	Минимальная толщина стенки (мм)		
			SDR11 (мм)	SDR7.4 (мм)	SDR 6 (мм)
160	160 - 161.5	3.2	14.6	21.9	26.6
200	200 - 201.8	4.0	18.2	27.4	33.2

Муфта

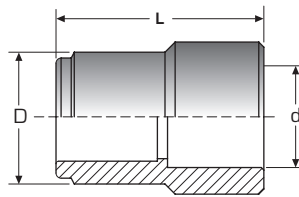
13MA



d	L
20	39
25	43.5
32	48.5
40	49.5
50	56.5
63	65
75	76.5
90	90
110	113.5
125	

Переходная втулка M-F

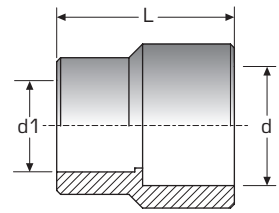
13RM



D-d	L
25-20	41
32-20	48
32-25	53.5
40-20	55
40-25	55
40-32	51
50-25	60
50-32	60
50-40	52
63-25	63.5
63-32	63.5
63-40	60.5
63-50	58
75-50	61
75-63	66
90-63	84.5
90-75	84.5
110-75	101.5
110-90	101.5
* 160-75	108.0
* 160-90	114.0
* 160-110	118.5
* 200-110	128.0
* 200-160	134.5

Переходная втулка F-F

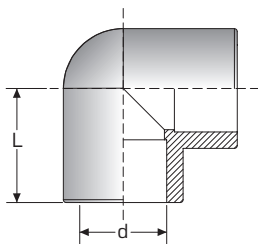
13RF



d - d1	L
25-20	38.5
32-20	48.5
32-25	52.5
40-20	38.5
40-25	43
40-32	48
50-32	61
50-40	55
63-20	58
63-25	64
63-32	66
63-40	59.5
63-50	60
75-50	76
75-63	76
90-50	80
90-63	84.5
90-75	84.5
110-75	101.5
110-90	101.5
125-90	115
125-110	118.5

Отвод F-F 90°

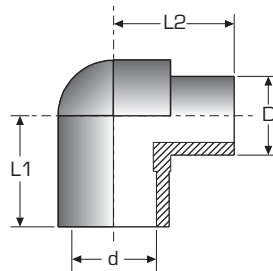
16G0



d	L
20	29.5
25	35
32	40
40	45
50	50
63	60
75	73
90	93
110	110
125	141.5
* 160	145
* 200	170

Отвод M-F 90°

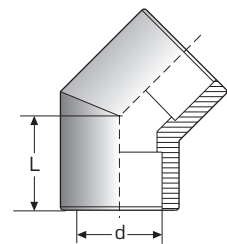
16GP



d	D	L1	L2
20	20	29	32.5
25	25	35	38
32	32	40	43

Отвод 45°

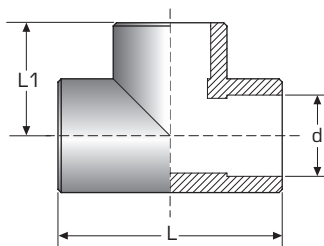
16GM5



d	L
20	23
25	30
32	34
40	37
50	39
63	50
75	51
90	64
110	72.5
125	78.5
* 160	97
* 200	111

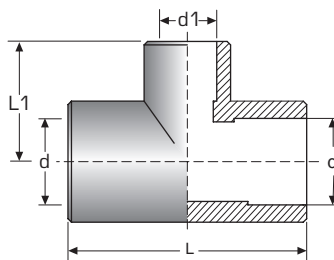
Тройник

14TE



Переходной тройник

14TR



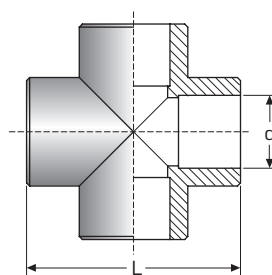
d	L	L1
20	59	29.5
25	70	35
32	79	39.5
40	89	44.5
50	101	50.5
63	122	61
75	145	72.5
90	190	94
110	220	110
125	282	141
160	290	145
200	340	170

dxd1xd	L	L1
25x20x25	70	30
25x20x20	70	30
25x25x20	70	30
32x20x32	81	30
32x25x32	81	35
32x20x20	81	30
32x20x25	81	30
32x25x20	81	35
32x25x25	81	35
32x32x25	81	40
40x20x40	89	44.5
40x25x40	89	44.5
40x32x40	89	44.5
40x20x25	89	44.5
40x32x25	89	44.5
40x32x32	89	44.5
40x40x32	89	44.5
50x25x50	101	50.5
50x32x50	101	50.5
50x40x50	101	50.5
50x20x50	101	43
50x40x40	10	50.5

dxd1xd	L	L1
63x20x63	122	61
63x25x63	122	61
63x32x63	122	61
63x40x63	122	61
63x50x63	122	61
75x50x75	145	60.5
75x63x75	145	64.5
90x50x90	190	69
90x63x90	190	72.5
90x75x90	190	75.5
110x50x110	220	90
110x63x110	220	95
110x75x110	220	98
110x90x110	220	102.5
* 160x90x160	290	130
* 160x110x160	290	135
* 200x63x200	340	240
* 200x90x200	340	250
* 200x110x200	340	260
* 200x160x200	340	270

Крестовина

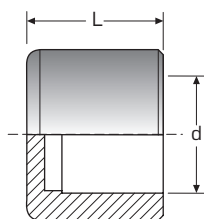
14CR



d	L
20	29.5
25	36
32	40
40	45
50	52

Колпачок

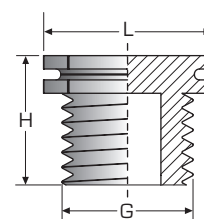
16CA



d1	L
20	24
25	29.5
32	32
40	30.5
50	38
63	43.5
75	48
90	54
110	60
125	68
* 160	78
* 200	90

Пробка

16TA

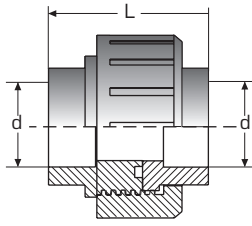


G	L	H
1/2"	25	25
3/4"	31	26.5
1"	38	32
1 1/4	48	34.5
1 1/2	53.5	34.5
2"	64	41
2 1/2	80	44

* Сварка встык

Соединительная муфта

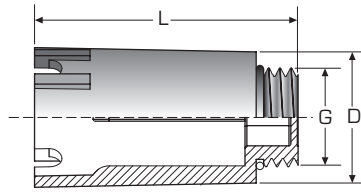
13BTP



d	L
20	57
25	57
32	70
40	80
50	80

Удлиненная пробка

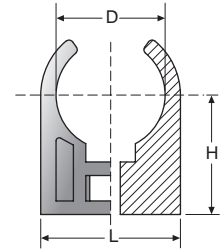
16TL



G	D	L
1/2"	31.5	70
3/4"	35	72.5

Хомут

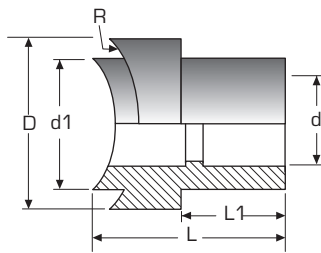
OOGAN



d	L	h
20	25	22
25	31	26
32	39	30
40	49	33
50	61	41
63	75	47

Приварная седелка

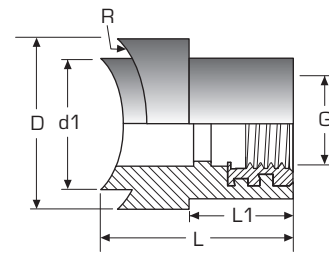
13SL



d x d1	R	D	L1	L
20 x 25	50	37.2	21.5	41.5
20 x 25	63	37.2	21.5	41.5
20 x 25	75	37.2	21.5	41.5
20 x 25	90	37.2	21.5	41.5
20 x 25	110	37.2	21.5	41.5
25 x 25	50	37.2	23	43
25 x 25	63	37.2	23	43
25 x 25	75	37.2	23	43
25 x 25	90	37.2	23	43
25 x 25	110	37.2	23	43
32 x 25	50	44	30	49
32 x 25	63	44	30	49
32 x 25	75	44	30	49
32 x 25	90	44	30	49
32 x 25	110	44	30	49

Приварная седелка с муфтой

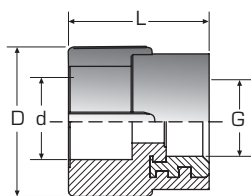
13SLF



G x d1	R	D	L1	L
1/2" x 25	50	37.2	21.5	41.5
1/2" x 25	63	37.2	21.5	41.5
1/2" x 25	75	37.2	21.5	41.5
1/2" x 25	90	37.2	21.5	41.5
1/2" x 25	110	37.2	21.5	41.5
3/4" x 25	50	37.2	23.5	43.5
3/4" x 25	63	37.2	23.5	43.5
3/4" x 25	75	37.2	23.5	43.5
3/4" x 25	90	37.2	23.5	43.5
3/4" x 25	110	37.2	23.5	43.5

Переходник с внешней нарезкой, с внутренней резьбой

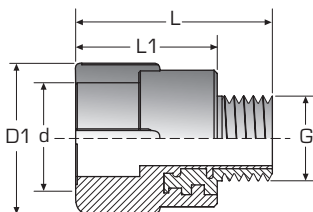
13FF



dxG	D	L
20x1/2"	38	40.5
20x3/4"	44	42
25x1/2"	47	47
25x3/4"	47	44.5
32x3/4"	47	44.5
32x1"	60	60
40x1"	55	49.5
40x1 1/4"	79.5	65
50x1 1/2"	79.5	74
63x1/2"	102	80
63x3/4"	102	80
63x2"	102	86
75x2 1/2"	112	76

Переходник с внутренней нарезкой, с наружной резьбой

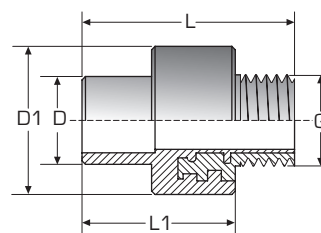
13MF



dxG	D1	L	L1
20x1/2"	38	55	40
20x3/4"	44	58	42.5
25x1/2"	44	62	47
25x3/4"	47.5	59	44
32x3/4"	47	58.5	44
32x1"	60	76	48.5
40x1"	55	67.5	49.5
40x1 1/4"	73	88.5	51.5
50x1 1/2"	79.5	97	58.5
63x2"	102	111.5	69
75x2 1/2"	110	105	61

Переходник с внешней нарезкой, с наружной резьбой

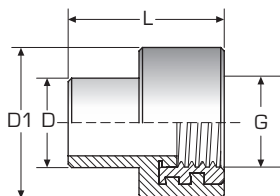
13MM



DxG	D1	L1	L
20x1/2"	35	40.5	55
25x1/2"	35	42.5	57.5
25x3/4"	43	45	60
32x3/4"	43	46.5	62.5
32x1"	52.5	50.5	68.5

Переходник с внешней нарезкой, с внутренней резьбой

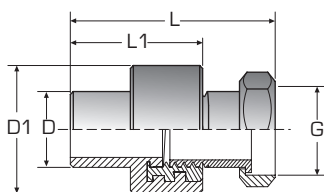
13MF



DxG	D1	L
20x1/2"	35	40.5
25x1/2"	35	42.5
25x3/4"	43	45
32x3/4"	43	46.5
32x1"	52.5	50.5

Переходник с внешней нарезкой, с муфтой

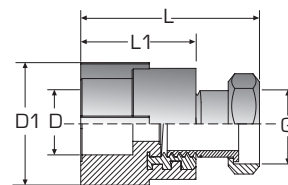
13MB



D1xG	D	L	L1
20x1/2"	-	-	-
20x3/4"	35	65	40.5
25x3/4"	35	67	42.5
25x1"	43	67	45
32x1"	43	75	46.5
32x1 1/4"	52.5	80	50.5

Переходник с внутренней нарезкой, с муфтой

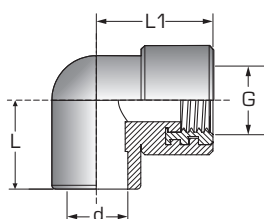
13FB



DxG	D1	L1	L
20x1/2"	40	40	71.5
20x3/4"	44	43.5	64
25x1/2"	44	43.5	73.5
25x3/4"	46.5	44	67
25x1"	46.5	44	66
32x1"	60	48.5	75
32x1 1/4"	60	48.5	87.5
40x1 1/4"	73	49.5	78

Навёртываемое колено 90° с внутренней резьбой

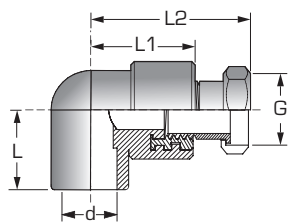
16GF



dxG	L	L1
20x1/2"	28	39.5
25x1/2"	35	46
25x3/4"	35	46
32x1/2"	40	40
32x3/4"	40	40
32x1"	45	45
40x1"	45	45

Колено 90° с муфтой

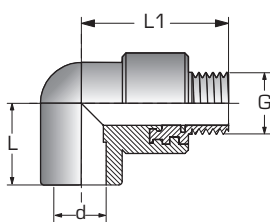
16GB



dxG	L	L1	L2
20x1/2"	28	39.5	62
20x3/4"	28	39.5	64
25x3/4"	35	46	70
25x1"	35	46	75
32x3/4"	40	40	65
32x1"	40	40	73.5
32x1 1/4"	45	45	76
40x1 1/4"	45	45	71

Навертываемое колено 90° с наружной резьбой

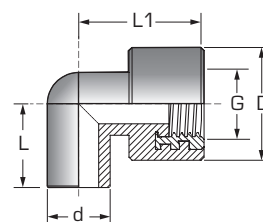
16GM



dxG	L	L1
20x1/2"	39.5	54
25x1/2"	46	50
25x3/4"	46	58
32x1/2"	40	54.5
32x3/4"	40	57.5
32x1"	45	63
40x1"	45	63
50x1 1/2"	-	-

Звертное колено 90° с внутренней резьбой

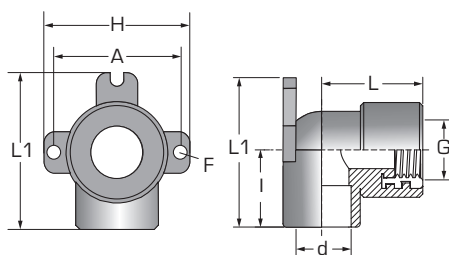
16GMF



dxG	D	L	L1
20x1/2"	37.5	28	40

Концевое колено 90° с внутренней резьбой

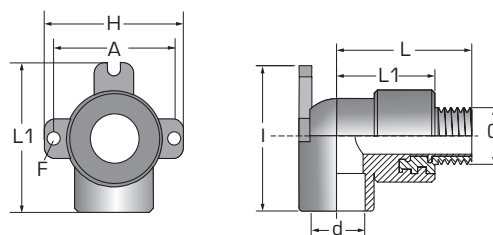
16GZ



dxG	L	L1	I	H	A	F
20x1/2"	38.5	57	28.5	56	45	5
25x1/2"	45.5	67.5	35	64	52	5.5
25x3/4"	45.5	67.5	35	64	52	5.5

Концевое колено 90° с наружной резьбой

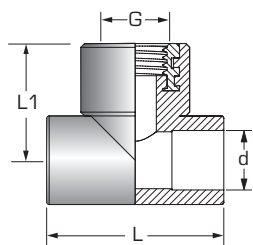
16GK



dxG	L	L1	I	H	A	F
20x1/2"	54	40	57	56	45	5
25x1/2"	62.5	45.5	67.5	64	52	5.5
25x3/4"	62.5	45.5	67.5	64	52	5.5

Тройник с внутренней резьбой

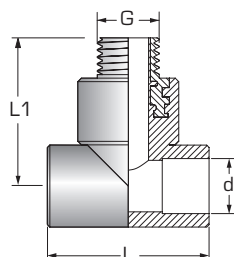
14TF



dxG	L	L1
20x1/2"x20	56	39
25x1/2"x25	70	35
25x3/4"x25	70	46
32x1/2"x32	79.5	40
32x3/4"x32	79.5	40
32x1"x32	89.5	46
40x1"x40	89.5	46

Тройник с наружной резьбой

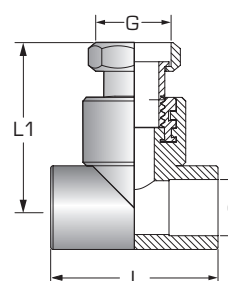
14TM



dxG	L	L1
20x1/2"x20	56	54.5
25x1/2"x25	70	51.5
25x3/4"x25	70	64
32x1/2"x32	79.5	58
32x3/4"x32	79.5	59.5
32x1"x32	89.5	64
40x1"x40	89.5	65.5

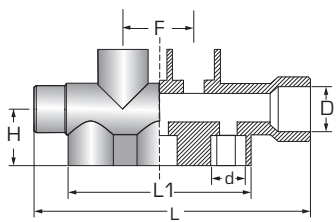
Тройник с муфтой

14TB



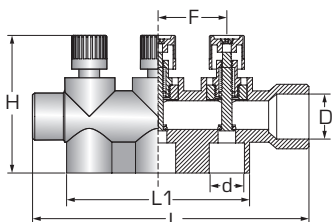
dxGxd	L	L1
20x1/2"x20	56	61
20x3/4"x20	56	63.5
25x3/4"x25	70	70
25x1"x25	70	64.5
32x3/4"x32	79.5	65.5
32x1"x32	89.5	68
32x1 1/4"x32	89.5	71.5
40x1 1/4"x40	89.5	77.5

3/5 позиционный коллектор
00CLT



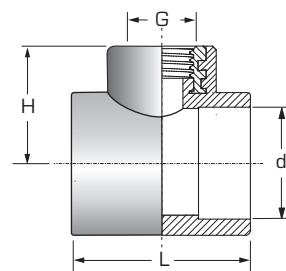
dxD	F	H	L	L1
20x32	48.5	45	189	122

Коллектор с запорными кранами
00CLT1



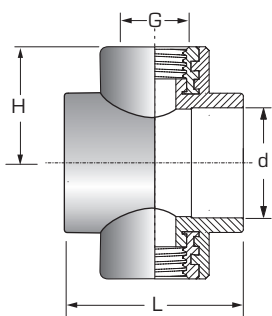
dxD	F	H	L	L1
20x32	48.5	88	189	122

Коллектор с внутренней резьбой
01CLT



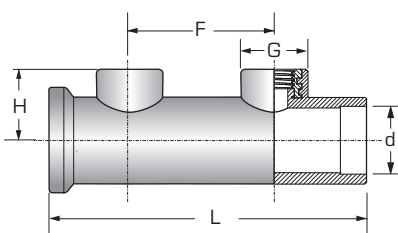
dxG	H	L
50 x 1"1/2	47	74.5
50 x 1"1/4	47	74.5
63 x 1"1/2	59	85.5
63 x 1"1/4	59	85.5

Двухпозиционный коллектор с внутренней резьбой
02CLT



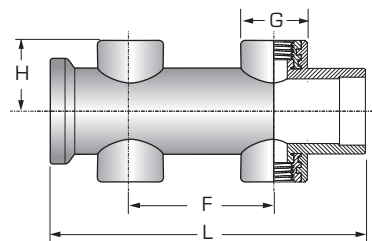
dxG	H	L
50 x 1"1/2	47	74.5
50 x 1"1/4	47	74.5
63 x 1"1/2	59	59
63 x 1"1/4	59	59

Двухпозиционный коллектор с внутренней резьбой
00CLT2



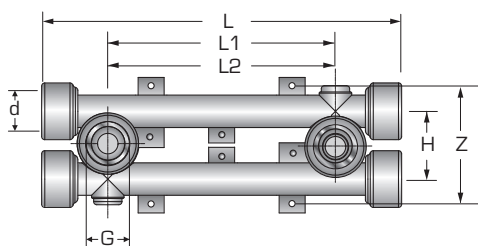
dxG	H	F	L
32 x 1/2"	44	48.5	189
63 x 1"1/2	45	111	250
63 x 1"1/4	45	111	250

Четырехпозиционный коллектор с внутренней резьбой
04CLT



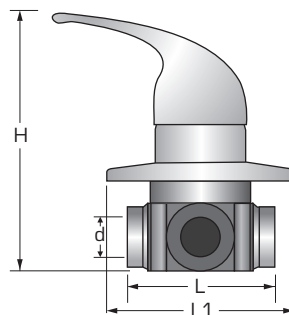
dxG	H	F	L
63 x 1"1/2	45	111	250
63 x 1"1/4	45	111	250

Калибр для внутренней резьбы
00DIMA



dxG	H	Z	L1	L2	L
20 x 1/2"	44	77	143	87	218

Смеситель
18MD1



d	H	L1	L
20	150	95	100

1 Характеристики системы

2 Стандарты и качество

3 Условия эксплуатации

4 Определение размеров

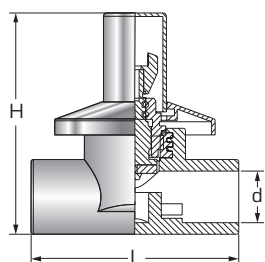
5 Монтаж

6 Компоненты системы

7 Обслуживание и гарантии

Запорный кран

18RA

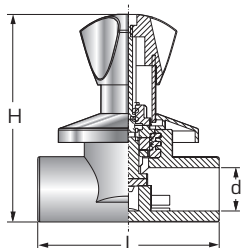


d L H

20	94	92.5
25	94	92.5

Удлиненный запорный кран с ручкой

18RT

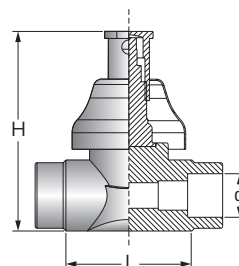


d L H

20	94	118
25	94	118

Шаровой кран с крышкой

18VS1

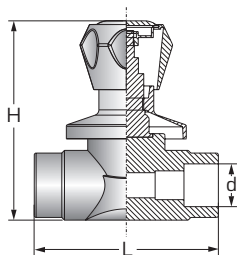


d L H

20	90.5	98.5
25	98.5	99
32	117.5	105.5

Шаровой кран с ручкой

18VS2

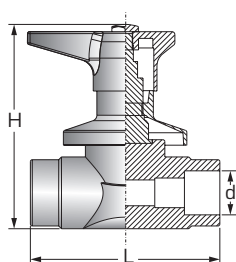


d L H

20	94	105.5
25	94	106
32	117.5	113

Шаровой кран с рычагом

18VS3

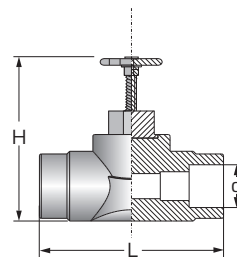


d L H

20	94	103
25	94	103
32	117.5	109.5

Запорный вентиль

18RM

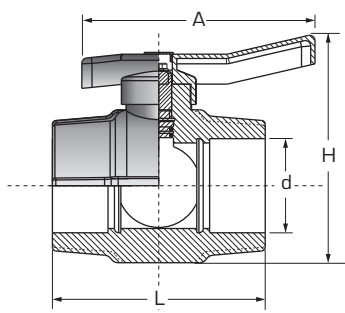


d L H

20	94	109
25	94	109
32	94	115

Шаровой кран

18VC

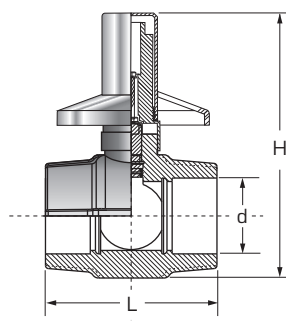


d L H A

20	73.5	74	84.5
25	77.5	74	84.5
32	89	92	108
40	97.5	105	108
50	112	114	108
63	131.5	150	150
75	151	162	150
90	186	197	187
110	214	215	305
125	240	285	305

Встроенный шаровой кран

18VCI

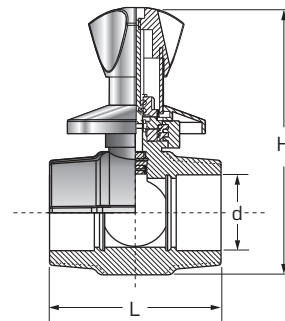


d L H

20	73.5	105
25	77.5	108
32	89	115

Встроенный шаровой кран с ручкой

18VCI2

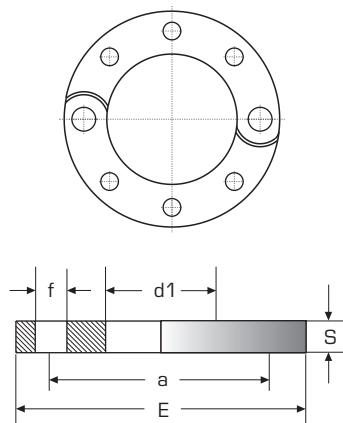


d L H

20	73.5	110
25	77.5	113
32	89	120

Кольцевая прокладка

00FL

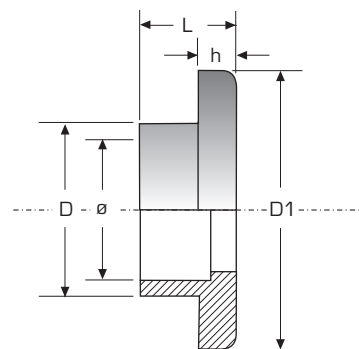


ø	dn	d1	s	a	f	E	U
1" 1/2	40	58	18	110	18	152	4
2"	50	76	18	125	18	165	4
2" 1/2	65	90	20	145	18	185	8
3"	80	107	20	160	18	200	8
4"	100	130.5	24	180	18	220	8
5"	125	164.5	26	210	18	250	8
6"	150	184	28	240	22	285	8

U = number of holes

Фланец с шейкой

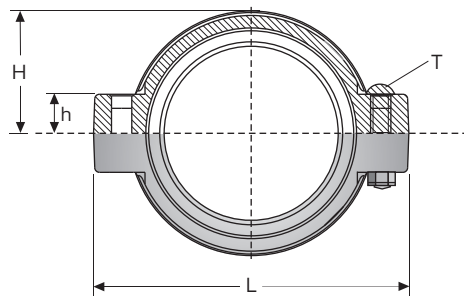
13CPF



ø	D	D1	L	h
50	58.5	88	33	12
63	74.5	102	37	14
75	89.5	122	40	16
90	106.5	138	44	17
110	130	158	47.5	18
125	188	162	56.5	25
160	160	207.5	96.5	25

Зажим ALFARAPID

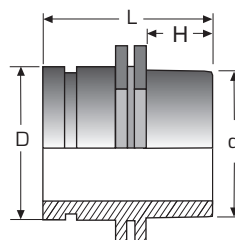
AR1710



DN	DN		L	H	h	T
	in	mm				
1" 1/2	48.3	120	39.7	16	M10x50	
2"	60.3	133	46	16	M10x50	
2" 1/2	76.1	152	56	20	M10x50	
3"	88.9	174.5	62	25	M12x70	
4"	114.3	199.5	78	25	M12x70	
6"	168.3	281	106	28	M12x70	

Переходник при сварке встык

AR213



DN x d	Dn x d		H	L
	in	mm		
2"x50	2"x1 1/2	60.3x50	26.5	81.5
2"x63	2"x2"	60.3x63	30.5	85.5
2"x75	2"x2 1/2	60.3x75	33.5	88.5
2" 1/2 x 63	2" 1/2 x 2"	76.1x63	30.5	87.5
2" 1/2 x 75	2" 1/2 x 2 1/2	76.1x75	33.5	90
3"x75	3"x2 1/2	88.9x75	33.5	90
3"x90	3"x3"	88.9x90	40	97
3"x110	3"x4"	88.9x110	66.5	123.5
4"x90	4"x3"	114.3x90	40	100
4"x110	4"x4"	114.3x110	66.5	126.5

6.3 ИНСТРУМЕНТЫ

Неподвижный термостат для сварочного аппарата

OOPOLIF



Электронный сварочный аппарат

OPOLEL



Настольный сварочный аппарат

OOSABANC



Термостат с сварочным набором ø 20÷32

OOSA



Термостат с сварочным набором ø 63÷125

OOSA



Шаблон уровня

DIMA



Кусачки Virax

OOTS



Роликовый трубоотрезный станок

OOTAT



Инструмент для снятия заусенцев

O0930



Инструмент для зачистки

OOST



Инструмент для зачистки алюминиевого слоя

OOSTX



Инструмент для заделывания отверстий

OOMARF



Инструмент для резки при варке седелки

OOFRS



Комплект нагревательных инструментов

OOMP



Инструменты для сварки седелок

OOMRS



1 Характеристики системы

2 Стандарты и качество

3 Условия эксплуатации

4 Определение размеров

5 Монтаж

6 Компоненты системы

7 Обслуживание и гарантии

ALFAIDRO

ОБСЛУЖИВАНИЕ И ГАРАНТИИ



Компания имеет высококвалифицированный опытный персонал, способный решить любую проблему, которая может возникнуть при монтаже системы, предоставляя все необходимые технические инструкции.

Более того, на основе постоянно растущего опыта технического персонала Plastica Alfa предлагает инновационные и индивидуальные решения для удовлетворения потребностей клиентов.



Гарантия

На трубы и фитинги ALFAIDRO дается гарантия на случаи возможных повреждений в результате дефектов производственного процесса. Plastica Alfa гарантирует возместить компенсацию в размере не более 1 600 000 00 евро за ущерб, возникший в результате использования неисправных труб и фитингов Alfaidro.

Гарантия действует в течение 10 лет с момента установки системы.

Страховой полис не покрывает возможные повреждения, вызванные::

- установкой без соблюдения технических инструкций;
- - установкой, выполненной без соблюдения технических инструкций;
- - неправильно выполненными сварочными работами, или использованием несоответствующих инструментов;
- - сваркой труб и фитингов Alfaidro с аналогичными продуктами, которые не были изготовлены Plastica Alfa.
- - установкой труб и фитингов с выявленными неисправностями, возникшими в результате ненадлежащего хранения или обращения (т.е. царапины или вмятины превышают допустимые пределы);
- использованием для транспортировки едких жидкостей в сыпучих условиях и концентрациях, которые не включены в таблицу допустимости.

Для получения компенсации в соответствии с условиями гарантии следует получить у дистрибьютера гарантийное свидетельство, которое должно быть заполнено соответствующим образом и направлено производителю. В свидетельстве должна быть указана следующая информация::

- название компании, которая производила установку.
- место и дата установки.
- печать и подпись заказчика и дистрибьютора.

Любые претензии и возражения не принимаются без предварительного заполнения гарантийного свидетельства.

ПРОИЗВЕДЕНО В ИТАЛИИ



1 Характеристики
системы

2 Стандарты и
качество

3 Условия
эксплуатации

4 Определение
размеров

5 Монтаж

6 Компоненты
системы

7 Обслуживание и
гарантии

Имеются цвета  Синий  Зеленый | Просим указать требуемый цвет

ТТрубы и фитинги Alfaidro PPR в синем исполнении имеют сертификаты CST Bat и Kiwa

Длина

- 1 мм = 0,03937 дюйм
- 1 дюйм = 25,4 мм
- 1 фт = 30,48 см
- 1 м = 3,28 ft
- 1 миля = 1609,3 м
- 1 ярд = 0,9144 м

Площадь

- 1 м² = 1,55 x 10³ дюйм²
- 1 дюйм² (кв.дюйм) = 6,45 x 10⁻⁴ м²
- 1 ар = 100 м²
- 1 г = 10000 м²
- 1 м² = 10,76 фт²

Объем

- 1 м³ = 6,1 x 10⁴ дюйма³ (куб. дюйм)
- 1 дюйм³ (куб. дюйм) = 1,6 x 10⁻⁵ м³
- 1 м³ = 35,28 фута³ (куб. фут)
- 1 фут³ (куб. фут) = 2,8 x 10⁻² м³
- 1 галлон британский = 4,545 дм³ (лт)
- 1 галлон США = 3,785 дм³ (лт)
- 1 пинта британская = 0,568 дм³ (лт)

Вес

- 1 унция = 28,35 г
- 1 фунт = 453,59 г
- 1 тонна Великобритания = 1016 кг
- 1 тонна США = 907 кг
- 1 дм³ (л.) воды = 1000 г
- 1 фт³ (куб.фт) воды = 62.425 фунтов
- 1 галлон воды, США = 8,33 фунта
- 1 галлон воды, Великобритания = 10,04 фунта

Давление

- 1 бар = 10⁵ Па (Н/м²)
- 1 бар = 100 кПа
- 1 бар = 0,1 МПа
- 1 бар = 0,99 атм
- 1 бар = 1,02 кг/см²
- 1 бар = 2300 у/дюйм²
- 1 бар = 3,3 x 10⁴ у/фт²
- 1 бар = 14,5 фт/дюйм²
- 1 бар = 10,2 м Н₂O
- 1 атм = 760 мм рт.ст. = 10,33 мН₂O
- 1 атм = 1.033 кг/см²
- 1 атм = 14,696 фт/дюйм² (PSI)
- 1 PSI (lb/in²) = 0.0680 атм
- 1 атм = 406.69 дюйм Н₂O = 33.89 фт Н₂O

Расход

- 1 л/сек = 15,85 галлона США в минуту
- 1 фут³ в секунду = 448,83 галлона США в минуту = 1698,82 л/мин
- 1 м³ / ч = 16,66 л/мин = 0,27 л/с
- 1 л / мин = 0,2642 галлона/мин

Мощность

- 1 кВт = 1,36 CV = 1,341 л. с.
- 1 л. с. = 737 футов x фунтов/сек
- 1 CV = 0,735 кВт = 0,986 л. с.
- 1 л. с. = 542 фута x фунт/сек
- 1 л. с. = 0,745 кВт = 1,013 CV
- 1 CV = 550 футов x фунтов/сек

Температура

- t°C = T°K - 273,16
- T°K = t°C + 273,16
- t°C = 5/9 x (T°F - 32)
- T°F = 9/5 t°C + 32
- t°C = 5/4 x T°Re
- T°Re = 4/5 t°C
- t°C = 5/9(T°R - 491,688)
- T°R = 9/5 t°C + 491,688

Для термогидравлики **Plastica Alfa** предлагает также систему **MULTYPEXALFA PEX-AI-PEX**.
MULTYPEXALFA предназначена для транспортировки воды под давлением и может применяться в сантехнических системах .
 традиционных системах отопления, системах кондиционирования воздуха, для радиаторов отопления, в системах
 охлаждения и газовых конвекторах . Ее можно применять также в системах сжатого воздуха, для теплиц и садоводства,
 транспортировки пищевых жидкостей и в промышленных целях .



MULTYPEXALFA



MULTYPEX
THERMO



MULTYPEX
Air



MULTYPEX
SUPER PLUS



MULTYPEX
THERMO PLUS



MULTYPEX
protek



MULTYPEXALFA
GAS



MULTYPEXALFA
GAS protek

MULTYPEXALFA - это многослойная труба, состоящая из 3 слоев, соединенных связочным материалом. Промежуточный слой состоит из алюминиевой фольги (шов стыковой сваркой во время экструзии), которая обеспечивает полную кислородонепроницаемость трубы, а также придает ей более высокую устойчивость к напряжению, пониженному давлению и разрушению, но при этом сохраняет пластичность системы: органолептические свойства транспортируемых жидкостей остаются неизменными.



Помимо широкого ассортимента многослойных труб, **Plastica Alfa** предлагает торговым посредникам и монтажным компаниям полный ассортимент латунных фитингов, изготовленных в соответствии с международными стандартами: различные типы латунных коллекторов, латунные резьбовые фитинги, вентили, запорные краны и пластиковые и металлические коллекторные шкафы. Также имеются прессы, пружинные изгибы и калибраторы для закругления кромок, раскаточные машины и различные типы труборезных станков. Система **MULTYPEXALFA** сертифицирована IIP.





Sistema di Gestione per la
Qualità
UNI EN ISO 9001:2008



Sistema di Gestione
Ambientale
UNI EN ISO 14001:2004



Член Совета по
экологическому
строительству Италии



comunicazione@plasticalfa.it



PLASTICA ALFA

Zona Industriale C.da Balchino - P.O. BOX 121- 95041 CALTAGIRONE (CT) italy
Tel. +39.0933.51973/50175/50159 - FAX +39.0933.53049
e-mail: info@plasticalfa.it - exportdpt@plasticalfa.it



www.plasticalfa.it

