



RACCORDERIE METALLICHE

ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО



Январь 2009



		PRODUKTE DER WASSERVERSORGUNG	DW-8511AU2084 (W 534)	Ø 15 – 108 mm
		EDELSTAHLROHR "INOXPRES"	DW-7301 BM3426 (GW 541)	Ø 15 – 108 mm
		PRODUKTE DER GASVERSORGUNG	DG-8531BP0295 (VP 614)	Ø 15 – 54 mm
		ROHRSYSTEM EDELSTAHL "INOXPRES" PRESSFITTINGSYSTEM AUS EDELSTAHL DN 20 BIS DN 65 VERWENDUNG: IN ORTSFESTEN WASSERLÖSCHANLAGEN	G 4060006 (VdS 2344 - VdS 2100)	Ø 22 – 76,1 mm
		TRINKWASSERHAUSINSTALLATIONSSYSTEM = INOXPRES®=	W 1.402 (PW 402)	Ø 15 – 108 mm
		UNLÖSBARE ROHRVERBINDUNGEN FÜR METALLENE GASLEITUNGEN - PRESSVERBINDER AUS EDELSTAHL FÜR EDELSTAHLROHRE = INOXPRES® =	G 2.827 (PG 500, PG 314)	Ø 15 – 54 mm
		TRINKWASSERVERTEILSYSTEME	0007-4278 (TPW 132)	Ø 15 – 108 mm
		UNLÖSBARE ROHRVERBINDUNGEN PRESSVERBINDUNGS-SYSTEM AUS EDELSTAHL INOXPRES GAS	05-088-06 (G1/01, VP 614)	Ø 15 – 54 mm
		INOXPRES RANGE OF STAINLESS STEEL FITTINGS FOR USE WITH TUBE & PIPE (WATER SUPPLY) INOXPRES RANGE OF STAINLESS STEEL PRESS FITTINGS (WATER SUPPLY)	0610090 0307076	Ø 15 – 54 mm Ø 76,1 – 108 mm
		SYSTÈMES DE CANALISATIONS DE DISTRIBUTION D'EAU - SYSTÈME INOXPRES	436 - 79 - 983	Ø 15 – 108 mm
		PRESSFITTINGS TIL RUSTFRI STÅLRØR INOXPRES	VA 1.22/17254	Ø 15 – 108 mm
		RUSTFRI STÅLRØR TIL BRUGSVANDSINSTALLATIONER I BYGNING OG JORD INOXPRES	VA 1.12/16488	Ø 15 – 108 mm
		PRESSKOPPLINGAR FÖR ROSTFRIA STÅLRÖR	1174/99	Ø 15 – 108 mm
		STAINLESS STEEL PRESS FITTING - INOXPRES® - (WATER SUPPLY) STAINLESS STEEL TUBE - INOXPRES® - (WATER SUPPLY)	K40834/02 (BRL-K774) K40835/02 (BRL-K762)	Ø 15 – 108 mm
		RACCORDI A PRESSIONE PER GAS - PLUMBING FITTINGS FOR GASES	CA06.00231	Ø 15 – 54 mm
		TUBE FITTINGS WITH TYPE DESIGNATIONS INOXPRES APPLICATION: SPRINKLER SYSTEMS, COMPRESSED AIR, SANITARY, FRESH WATER, STEAM (ONLY CLASS II PIPING) AND CONDENSATE.	P-12085 (DNV-OS-D101)	Ø 15 – 108 mm
		INOXPRES PRODUKTE DER WASSERVERSORGUNG INOXPRES GAS PRESSFITTINGSYSTEM FÜR GAS INSTALLATION	ПОСЦИТ. Д.Е01.Б31060	Ø 15 – 108 mm WASSER Ø 15 – 54 mm GAS
		STAINLESS STEEL INOXPRES CRIMP FITTINGS (WATER SUPPLY)	TEST REPORT ZH 173	Ø 15 – 108 mm
		ROZSDAMENTES ACÉL CSÖVEK ÉS PRÉSIDOMOK INOXPRES	A-712/2007	Ø 15 – 108 mm
		TUBOS SOLDADOS EM AÇO INOXIDÁVEL PARA TRANSPORTE DE LÍQUIDOS AQUOSOS INCLUINDO ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO.	TAC - 001/2007	Ø 15 – 108 mm



		SYSTÈMES DE CANALISATIONS DE DISTRIBUTION D'EAU - SYSTÈME STEELPRES	595 - 79 - 855	Ø 15 – 108 mm
		STRANG- UND VERTEILROHRSYSTEM AUS VERZINKTEM STAHL TYP "STEELPRES", IN ORTSFESTEN WASSERLÖSCHANLAGEN DICHTUNG VMQ SILIKON (ROT)	G 4080004	Ø 22 – 54 mm
		TUBE FITTINGS WITH TYPE DESIGNATIONS STEELPRES APPLICATION: SPRINKLER SYSTEMS, COMPRESSED AIR, SANITARY, FRESH WATER, STEAM (ONLY CLASS II PIPING) AND CONDENSATE.	P-12085 (DNV-OS-D101)	Ø 15 – 108 mm
		STEELPRES PRESSFITTINGSYSTEM	ПОСЦИТ. Д.Е01.Б27933	Ø 15 – 108 mm
		HORGANYZOTT ACÉL CSÖVEK ÉS PRÉSIDOMOK STEELPRES PVC BEVONATOS HORGANYZOTT ACÉL CSÖVEK	A-712/2007	Ø 15 – 108 mm Ø 15 – 54 mm

Содержание

1.0 Введение	5
1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A.	5
1.2 Пресс-системы в водоснабжении, отоплении и охлаждении	6
2.0 Пресс-системы	7
2.1 Техника соединения	7
2.2 Пресс-фитинги Inoxpres	7
2.3 Пресс-фитинги Inoxpres Gas	8
2.4 Трубы Inoxpres	8
2.5 Пресс-фитинги Steelpres	9
2.6 Трубы Steelpres	9
2.7 Уплотнительные кольца	10
2.7.1 Профиль уплотнительного кольца	10
2.7.2 Материалы, характеристика и применение	10
2.8 Пресс-инструменты	11
2.8.1 Общая информация	11
2.8.2 Пресс-инструменты, утвержденные к применению	12
3.0 Применение	14
3.1 Inoxpres	14
3.1.1 Питьевая вода, вода для пожаротушения, очищенная вода, вода для систем охлаждения и заморозки	14
3.1.2. Пар, конденсат, солнечная энергия, сжатый воздух, вакуум, инертный газ	15
3.1.3 Промышленное применение	15
3.1.4 Судостроение	15
3.2 Inoxpres Gas	16
3.3 Steelpres	16
3.3.1 Отопление	16
3.3.2 Системы охлаждения и заморозки	16
3.3.3 Сжатый воздух, вакуум	16
4.0 Инструкции по применению	17
4.1 Складирование и транспорт	17
4.2 Трубы – резка, зачистка зауженцев и сгибание	17
4.3 Маркировка глубины введения трубы в пресс-фитинг / зачистка	17
4.4 Контроль расположения уплотнительного кольца в пресс-фитинге	18
4.5 Опрессовка	18
4.6 Минимальные расстояния между трубами и стенами и минимальное пространство, необходимое для опрессовки	20

4.7	Соединения резьбовые или фланцевые.....	20
5.0	Проектирование.....	21
5.1	Крепление труб, расстояния между крепежными элементами	21
5.2	Компенсация теплового расширения труб.....	22
5.3	Тепловое излучение	25
5.4	Изоляция	26
5.5	Звуковая изоляция.....	26
5.6	Предотвращение пожаров.....	26
5.7	Заземление	27
5.8	Подбор размеров	27
5.9	Обогрев трубопроводов самонагревающимися ленточными элементами	28
6.0	Запуск системы в эксплуатацию.....	29
6.1	Испытание под давлением	29
6.2	Промывка и запуск системы	29
6.3	Регулярные проверки	29
7.0	Коррозия	30
7.1	Inoxpres.....	30
7.1.1	Биметаллическая коррозия (при смешанном монтаже вместе с элементами из цветных металлов)	30
7.1.2	Щелевая и точечная коррозия (трехэтапная)	30
7.1.3	Наружная коррозия	31
7.2	Inoxpres Gas.....	31
7.2.1	Наружная коррозия	32
7.3	Steelpres	32
7.3.1	Внутренняя коррозия	32
7.3.2	Биметаллическая коррозия (при смешанном монтаже вместе с элементами из различных материалов)	33
7.3.3	Наружная коррозия	33
8.0	Дезинфекция	34
9.0	Гигиена	34
10.0	Ассортимент продукции – обзор.....	35
10.1	Inoxpres.....	35
10.2	Inoxpres Gas.....	36
10.3	Steelpres	37
11.0	Гарантия	38

1.0 Введение

1.1 Raccorderie Metalliche S.p.A

Семейная фирма Raccorderie Metalliche S.p.A.(RM) была создана в Италии в провинции Мантова в 1970 г. Фирма производит и продает следующую продукцию: муфты, фитинги и колена из нержавеющей и углеродистой стали, а также системы крепления для трубопроводов. В 1999 г. фирма ввела в свой ассортимент продукции пресс-систему из нержавеющей стали **Inoxpres**, а затем пресс- систему из углеродистой стали **Steelpres**.

Инвестиции в производственные здания и самое современное оборудование обеспечили фирме производительность, составляющую на сегодняшний день около 8 миллионов шт. пресс-фитингов в год. Созданная система дистрибьюции позволяет обеспечивать постоянное наличие товара на складах дистрибьюторов как в странах ЕС, так и за пределами ЕС.

Фирма является акционером компаний, оказывающих ей содействие по продвижению продукции на рынках Германии, Австрии и Испании. Фирма обладает уникальной системой управления качеством, соответствие нормам которой подтверждено сертификатом UNI EN ISO 9001:2000.

Пресс-системы **Inoxpres** и **Steelpres**, представленные в данном техническом руководстве, были, в соответствии с установленными требованиями, протестированы

и сертифицированы институтами WRAS, DVGW в Германии, а также многими другими международными сертификационными органами на предмет их использования в установленных областях.



1.2 Пресс-системы в водоснабжении, отоплении и охлаждении

Пресс-фитинги, изготавливаемые из стали и меди, были разработаны в Швеции в конце пятидесятих годов. С начала восьмидесятих годов эта продукция пользуется достойным признанием, и ее доля на европейском рынке постоянно увеличивается. Техника соединения неизменно признается новаторской, т.к. она является простой, проверенной и пользующейся доверием техникой «холодного» монтажа, дающей возможность быстрого выполнения прочных и надежных соединений труб – в особенности в системах водоснабжения, газоснабжения и отопления жилых зданий.

В тоже время, пресс-система соединения стала применяться как для трубопроводов из всех типов металла (углеродистая/нержавеющая сталь, медь, латунь и т. д.), так и для пластиковых и пластиковых композитных труб. В настоящее время данная техника соединения является ведущей в Европе.

Кроме того, фирма RM продолжила дальнейшую разработку традиционных пресс-фитингов из углеродистой / нержавеющей стали и значительно упростила монтаж, благодаря видоизменению уплотнительного кольца и пресс-фитинга.

Одновременно с этим была увеличена площадь уплотнения, и создано уплотнительное кольцо, максимально ограничивающее возможность случайной неправильной опрессовки.

В рамках пресс-системы из нержавеющей стали **Inoxpres** для водоснабжения и газоснабжения, а также **Steelpres** для систем отопления замкнутого типа, фирма RM предлагает широкий ассортимент фитингов в диапазоне диаметров 15 -108 мм, а также трубы, пресс-инструмент и другую сопутствующую продукцию.

Все инструменты, утвержденные для применения с пресс-системой Mapress Geberit (например, пресс-инструменты, пресс-клещи и ободы/цепи (радиальные прессы)) подходят для опрессовки пресс-фитингов RM, и утверждены фирмой RM для применения с пресс-системами RM.

Проектирование и монтаж систем водоснабжения / отопления требует обширных профессиональных навыков, а также знаний многочисленных промышленных стандартов и технических нормативных требований.

Данное техническое руководство предназначено, прежде всего, для проектировщиков и монтажников с целью предоставления им основной информации по профессиональному применению продукции и ее монтажу.

Данное руководство основывается, прежде всего, на промышленных стандартах и нормативных положениях, действующих в Германии. Особенно важными являются DIN 1988, VDI 6023 и DIN EN 1717, обновленные правила, касающиеся питьевой воды (TrinkwV), действующие с 1 января 2003 г., а также рабочие нормативные листы DVGW W 534 и GW 541.

Дополнительную информацию Вы можете получить в техническом отделе фирмы Raccorderie Metalliche S.p.A. (Италия). Контактные данные указаны в конце технического руководства.

2.0 Пресс-системы

2.1 Техника соединения

Соединение осуществляется путем введения трубы в пресс-фитинг до нанесенной отметки. Соединение создается опрессовкой с помощью утвержденного к применению пресс-инструмента (см.: таблицу № 4, пункт 2.8.2). Продольные и поперечные сечения, наглядно иллюстрирующие характер соединения, приведены на рис.1 и 2.

Во время процесса опрессовки возникает деформация в 2-х плоскостях. Опрессовка в первой плоскости создает надежное соединение и обеспечивает механическую стойкость путем механической деформации пресс-фитинга и трубы. Во второй плоскости уплотнительное кольцо деформируется по своему поперечному сечению и за счет своих эластичных свойств создает перманентное надежное соединение.

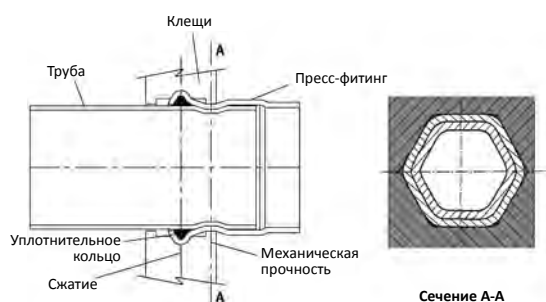


Рис. 1 Сечения соединения **Inoxpres / Steelpres** (пресс-клещи). При диаметрах 15-35 мм поперечное сечение образует шестигранник

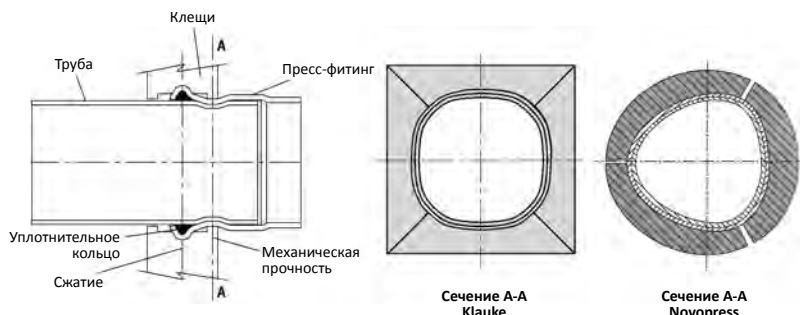


Рис. 2 Сечения соединения **Inoxpres / Steelpres** (ободы/цепи (радиальный пресс)). При диаметрах 42-108 мм создается поперечный профиль, характерный для всех производителей пресс-систем.

2.2 Пресс-фитинги Inoxpres

Пресс-фитинги **Inoxpres** изготавливаются из высоколегированной нержавеющей аустенитной хромоникелево-молибденовой стали марки 1.4404 (AISI 316 L). Пресс-фитинги имеют нестираемую маркировку черного цвета, с указанием завода-производителя, диаметра, обозначением испытаний DVGW и внутреннего заводского артикула. Пресс-фитинги снабжены уплотнительным кольцом из специального эластомера EPDM (эпилен-пропилен-диен-каучук), в соответствии со стандартными требованиями для систем питьевого водоснабжения.



Рис. 3 **Inoxpres** - Пресс-фитинг

2.3 Пресс-фитинги Inoxpres Gas

Пресс-фитинги **Inoxpres Gas**, наруж. диаметр 15-54 мм, прошли испытания в соответствии с требованиями DVGW VP 614.

Пресс-фитинги **Inoxpres Gas** в отличие от **Inoxpres** (для питьевого водоснабжения) снабжены уплотнительными кольцами желтого цвета NBR, имеют нестираемую маркировку черного цвета „Inoxpres“, а также маркировку „RM“ и „PN 5 /GT 1“ (диапазон давления) желтого цвета.



Рис. 4 **Inoxpres Gas** - Пресс-фитинг

Подробную информацию о применении пресс-фитингов **Inoxpres Gas** в газоснабжении можно получить в техническом отделе фирмы RM.

2.4 Трубы Inoxpres

Трубы **Inoxpres** это тонкостенные, продольно-сварные трубы, изготовленные из высоколегированной, аустенитной хромово-никелево-молибденовой стали марки 1.4404 (AISI 316L). Трубы соответствуют требованиям DVGW (Немецкого Союза Газовщиков и Трубопроводчиков), рабочего нормативного листа GW 541, EN 10217-7 (DIN 17455) и EN 10312 и утверждены для использования в питьевом водоснабжении и газоснабжении.

Наружные и внутренние поверхности труб гладкие, без наличия элементов, которые могут спровоцировать коррозию.

Трубы **Inoxpres** классифицируются как невоспламеняющиеся изделия из материала класса „А“. Трубы предлагаются в штангах длиной 6 метров, фабрично закрыты заглушками или крышками из пластика.

ТАБЛИЦА № 1: ТРУБЫ INOXPRES - РАЗМЕРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наруж. диаметр x толщина стенки, мм.	Номинальный (условный) диаметр, DN	Внутр. диаметр, мм.	Масса, кг/м	Объем воды, л/м
15 x 1,0	12	13	0,351	0,133
18 x 1,0	15	16	0,426	0,201
22 x 1,2	20	19,6	0,624	0,302
28 x 1,2	25	25,6	0,790	0,514
35 x 1,5	32	32,0	1,240	0,804
42 x 1,5	40	39,0	1,503	1,194
54 x 1,5	50	51,0	1,972	2,042
76,1 x 2,0	65	72,1	3,550	4,080
88,9 x 2,0	80	84,9	4,150	5,660
108 x 2,0	100	104,0	5,050	8,490

2.5 Пресс-фитинги Steelpres

Пресс-фитинги **Steelpres** изготавливаются из нелегированной стали марки E275+N (по.1.0225) до $\varnothing$ 54, E 235 (по. 1.0038) от $\varnothing$ 76 до 108. Изделия защищены от коррозии наружным гальваническим слоем цинка толщиной не менее 10 микрон.

В отличие от серии **Inoxpres**, пресс-фитинги **Steelpres** имеют нестираемую маркировку красного цвета с указанием завода-производителя, диаметра и внутреннего заводского артикула. Уплотнительные кольца EPDM черного цвета, применяемые в пресс-фитингах **Inoxpres**, также установлены и в пресс-фитингах **Steelpres**.



Рис. 5 Steelpres - пресс-фитинг

2.6 Трубы Steelpres

Трубы **Steelpres** - это тонкостенные, продольно-сварные, с высокой точностью сварки, трубы, изготовленные из углеродистой стали и соответствующие нормативным требованиям UNI EN 10305-3. Трубы производятся из холоднокатаной стальной полосы и оцинкованы с внешней стороны (тип материала по.1) или с двух сторон по способу Сендзимира, без флюса (тип материала по.2). В обоих случаях толщина покрытия составляет не менее 10 микрон. Сварочный рубец отшлифован, что обеспечивает идеальную герметичность. Трубы **Steelpres** наружного диаметра 15-54 мм предлагаются также в изоляции из полипропилена толщиной 1 мм. Трубы **Steelpres** в изоляции из полипропилена отвечают нормативным требованиям DIN 4102-1 для стройматериалов класса „B2” и являются нормально воспламеняющимися без горящих капель. Трубы **Steelpres** предлагаются в штангах длиной 6 метров.

Тип материала 1 E 220 CR2S3 (по. 1.0215)

Тип материала 2 E 190 CR2S4 (по. 1.0031)

ТАБЛИЦА № 2: ТРУБЫ STEELPRES – РАЗМЕРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наруж. диаметр х толщина стенки, мм.	Номинальный диаметр, DN	Внутр. диаметр трубы, мм.	Вес, кг/м	Объем воды, л/м	Наруж. диаметр трубы, мм.
без изоляции из полипропилена					с изоляцией из полипропилена
15 x 1,2	12	12,6	0,408	0,125	17
18 x 1,2	15	15,6	0,497	0,191	20
22 x 1,5	20	19,0	0,824	0,284	24,0
28 x 1,5	25	25,0	1,052	0,491	30,0
35 x 1,5	32	32,0	1,320	0,804	37,0
42 x 1,5	40	39,0	1,620	1,194	44,0
54 x 1,5	50	51,0	2,098	2,042	56,0
76,1 x 2,0	65	72,1	3,652	4,080	
88,9x2,0	80	84,9	4,290	5,660	
108x2,0	100	104,0	5,230	8,490	

2.7 Уплотнительные кольца

2.7.1 Профиль уплотнительного кольца

В традиционных пресс-системах применяются круглые уплотнительные кольца, которые можно легко повредить в случае неосторожного монтажа. Фирма RM применяет запатентованное линзовидное уплотнительное кольцо, которое хорошо заполняет обжимную выемку. Это дает следующие преимущества:

- увеличение поверхности уплотнения на 20%;
- значительное уменьшение риска выжимания или повреждения уплотнительного кольца.

С конца 2005 г. уплотнительное кольцо черного цвета EPDM для пресс-фитингов диаметром 15-54 мм обладает конструктивной особенностью, приводящей к протечке в системе во время испытаний под давлением в случае случайной неопрессовки.



Рис. 6 Профиль уплотнительного кольца



Рис. 7 Уплотнительное кольцо

2.7.2 Материалы, характеристика и применение

Пресс-системы изначально были разработаны для применения в питьевом водоснабжении и отоплении и были снабжены стандартными уплотнительными кольцами. Начало производства пресс-фитингов из нержавеющей стали открыло путь к их новому применению (например, в газоснабжении и солнечных гидросистемах), а также послужило импульсом к разработке соответствующих уплотнительных колец, пригодных для этих сфер применения. Фирма RM предлагает четыре типа колец с характеристиками и информацией о их применении, (см. таблицу № 3).

Начиная с конца 2005 г. в пресс-фитингах **Inoxpres** и **Steelpres** на фабрике монтируется только стандартное уплотнительное кольцо EPDM черного цвета.

ТАБЛИЦА № 3: УПЛОТНИТЕЛЬНЫЕ КОЛЬЦА – ПРИМЕНЕНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Материал	Цвет	Диапазон рабочей температуры (мин. -/ макс., в градусах по Цельсию)	Макс. рабочее давление (в барах)	Разрешения и сертификация	Применение	Заводской монтаж
EPDM	Черный 	-20°/+120°	16	KTW W 270 DVGW W 534	Питьевая вода Отопление Охлаждение и Заморозка Вода очищенная Вода обессоленная Вода дождевая	Да
NBR	Желтый 	-20°/+70°	5	G 260HTB DVGW VP 614	Природный газ Природный газ Сжиженный газ	Да
FKM	Зеленый 	-20°/+220°	16	-	Солнечные гидросистемы Сжатый воздух	Нет
MVQ	Красный 	-40°/+180°	16	-	Промышленное применение, после получения утверждения со стороны RM	Нет

За исключением информации по применению уплотнительных колец в водоснабжении, отоплении, газоснабжении, солнечных гидросистемах и системах сжатого воздуха, данные в таблице носят исключительно информативный характер. В каждом индивидуальном случае требуется рассмотрение проекта и утверждение со стороны фирмы RM.

2.8 Пресс-инструменты

2.8.1 Общая информация

Пресс-инструменты, как правило, состоят из пресс-машин (приводные инструменты) и пресс-клещей или ободов/цепей (радиальные прессы). Обычно, большинство пресс-клещей / ободов (цепей) можно применять с различными видами пресс-машин одного производителя. Кроме того, многие производители пресс-инструмента стандартизировали зажимы пресс-клещей в пресс-машинах, что позволяет использовать пресс-клещи других производителей.

В принципе, во всех пресс-системах из металлов пресс-фитинги имеют профиль для опрессовки, соответствующий профилю пресс-клещей и ободов/цепей. Поэтому необходимо получать подтверждение от производителя пресс-фитингов относительно возможности применения конкретного пресс-инструмента с его пресс-системой. Внимание: необходимо точно соблюдать инструкции по эксплуатации и сервисному обслуживанию, предоставляемые производителем пресс-инструмента.



Рис. 8 Пресс-машина



Рис. 9 Пресс-машина Klauke UAP 100

2.8.2 Пресс-инструменты, утвержденные к применению

Фирма RM продает утвержденные к применению с пресс-системой RM пресс-инструменты производства фирм Klauke и Novopress (см. таблицы № 4 и 5). Указанные в таблицах № 4 и 5 пресс-инструменты комплектуются соответствующими пресс-клещами и ободами/цепями.

ТАБЛИЦА № 4: ПРЕСС-ИНСТРУМЕНТЫ (ПРОИЗВОДИТЕЛЬ – ФИРМА KLAUKE)

Тип	MAP1	UAP2	UNP2	UAP4	UAP 100	KING SIZE
Осевое давление	15 kN	32 kN	32 kN	32 kN	190 kN	0,75 kW
Диапазон размеров	15-22 mm	15-54 mm	15-54 mm	15-54 mm PN16 76,1-108 mm PN10	76,1 -108 mm	76,1 -108 mm
Вес	2,5 кг	3,9 кг	3,3 кг	4,4 кг	11,9 кг	28 кг
Совместимы с пресс-клещами:	Несовместимы	Novopress EFP2/EFP201/AFP201 ECO 1 / ACO 1	Novopress EFP2/EFP201/AFP201 ECO 1 / ACO 1	Novopress EFP2/EFP201/AFP201 ECO 1 / ACO 1	Несовместимы	Несовместимы

Примечание: при монтаже больших диаметров „king size” (76,1-108 мм) пресс-клещи UAP 4 имеют ограничение по давлению нажима до PN 10.

ТАБЛИЦА № 5: ПРЕСС-ИНСТРУМЕНТЫ (ПРОИЗВОДИТЕЛЬ – ФИРМА NOVOPRESS)

Тип	EFP2	EFP201	AFP201
Осевое давление	32 kN	32 kN	32 kN
Диапазон размеров	15-54 mm	15-54 mm	15-54 mm
Вес	6,1 кг	4,4 кг	4,3 кг
Совместимы с пресс-клещами и ободами / цепями:	EFP 201 / AFP201 ECO / ACO1	EFP 2 ECO 1 / ACO 1	EFP 2 ECO 1 / ACO

Пресс-инструменты Novopress, утвержденные фирмой Geberit Mapress к применению с пресс-системами Geberit Mapress (см. таблицу № 6), также утверждены фирмой RM к применению с пресс-системами RM, за исключением ECO301 при монтаже больших диаметров „king size” (76-108 мм).

ТАБЛИЦА № 6: ПРЕСС-ИНСТРУМЕНТЫ (ПРОИЗВОДИТЕЛЬ – ФИРМА NOVOPRESS)

Тип	EFP 2	ECO 1 / ACO 1	EFP 3 / AFP 3	ACO 3	ECO 301	НСП
Осевое давление	32 kN	32 kN	36 kN	36 kN	45 kN	190 kN
Пределы размеров	15-54 mm	15-54 mm	15-54 mm	15-54 mm	15-54 mm	76,1- 108 mm
Вес	6,1 кг	4,7 кг	4,5 кг	5,0 кг	5,0 кг	14-16 кг
Совместимы с пресс-клещами и ободами/цепями:	ECO 1 / ACO 1	EFP 2	ECO 3 / ACO 3	ECO 3 EFP 3 / AFP 3	ACO 3 EFP 3 / AFP 3	Несовместимы

Кроме того, фирма RM утвердила к применению с пресс-системами RM весь пресс-инструмент, утвержденный к применению с пресс-системами Mapress в „Декларации совместимости” фирм Viega и Geberit Mapress (см. таблицу № 7).

ТАБЛИЦА № 7: ПРЕСС-ИНСТРУМЕНТ, УТВЕРЖДЕННЫЙ К ПРИМЕНЕНИЮ ДРУГИМИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ ПРЕСС-СИСТЕМ

Тип	PWH 75	Тип 2	Тип 3	PT3AH	Akku Press- Handy
Производитель фитингов	Geberit	Viega	Viega	Viega	Viega
Диапазон размеров	15-54 mm	15-54 mm	15-54 mm	15-54 mm	15-54 mm

3.0 Применение



Рис.10 Inoxpres - Питьевая вода



Рис. 11 Steelpres - Вода охлажденная



Рис. 12 Inoxpres - Промышленность

ТАБЛИЦА 8: ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕСС-СИСТЕМ INOXPRES / STEELPRES

Область применения	Санитарная	Газ	Солнечные гидросистемы	Сжатый воздух	Отопление	Промышленность
Соединение	Продольное и опрессованное, перманентное надежное соединение пресс-фитингов Inoxpres / Steelpres с тонкостенными трубопроводами					
Система	Inoxpres	Inoxpres	Inoxpres	Inoxpres	Steelpres	Inoxpres
			Steelpres	Steelpres	Inoxpres	
Диаметры	15 - 108	15 - 54	15 - 108	15 - 108	15 - 108	15 - 108
Марка материала	1.4404 (AISI 316L)	1.4404 (AISI 316L)	1.4404 (AISI 316L)	1.4404 (AISI 316L)	E220 CR2S3/E190 CR2S4 E275+N / E235	1.4404 (AISI 316L)
			E220 CR2S3/E190 CR2S4 E275+N / E235	E220 CR2S3/E190 CR2S4 E275+N / E235	1.4404 (AISI 316L)	
Уплотнительное кольцо/цвет	EPDM Черный	NBR Желтый	FKM Зеленый	FKM Зеленый	EPDM Черный	MVQ Красный
Температура С ° мин. / макс.	-20°/+120°	-20°/+70°	-20°/+220°	-20°/+220°	-20°/+120°	Утверждается производителем - RM
Макс. давление, бар	16 (10)*	5	16 (10)*	16 (10)*	16 (10)*	Утверждается производителем - RM

* 10 бар для UAP 4 для диаметров 76-108 мм.

3.1 Inoxpres

3.1.1 Питьевая вода, вода для пожаротушения, очищенная вода, вода для систем охлаждения и заморозки

Пресс-система **Inoxpres** изготавливается из легированной нержавеющей аустенитной хромо-никелево-молибденовой стали марки 1.4404 (AISI 316 L). Благодаря высокой антикоррозионной стойкости и гигиеничности, Inoxpres может применяться в системах питьевого водоснабжения, в строгом соблюдении соответствующих нормативных положений принятых в Германии (TrinkwV).

Принимая во внимание тот факт, что нержавеющая сталь не выделяет никаких тяжелых металлов, пресс-система **Inoxpres** не влияет на качество и чистоту питьевой воды. Уплотнительное кольцо EPDM черного цвета соответствует требованиям KTW и стандартам гигиеничности рабочего нормативного листа W 270 DVGW. Пресс-система **Inoxpres** с уплотнительным кольцом EPDM черного цвета может применяться в следующих областях:

- питьевая вода, холодная и теплая вода, циркуляционные трубопроводы;
- пожаротушительные системы, соответствующие DIN 1988, часть 6;
- вода очищенная (деминерализованная, декарбонатизованная и обессоленная);
- системы охлаждения и заморозки открытого и закрытого типа с рабочими температурами от -20 до +120 °C (для применения антикоррозионных добавок или антифризных жидкостей требуется согласование с фирмой-производителем - RM);
- системы отопления открытого и закрытого типа, соответствующие DIN 4751 с рабочими температурами от -20 к +120 °C (для применения антикоррозионных добавок или антифризных жидкостей требуется согласование с фирмой-производителем - RM);
- оборудование для дождевой воды при pH > 4.

Пресс-система **Inoxpres** не может применяться в тех случаях, когда требуется обеспечить показатель чистоты воды выше, чем у питьевой (например, в фармацевтической промышленности и т.д.).

3.1.2 Пар, конденсат, солнечные гидросистемы, сжатый воздух, вакуум и инертный газ

Пресс-система **Inoxpres** с уплотнительным кольцом FKM зеленого цвета с повышенной стойкостью к воздействию температуры и масел, может применяться в следующих областях:

- паровые и конденсаторные системы с максимальной температурой до 120°C при давлении пара до 1 бар;
- солнечные гидросистемы при рабочей температуре от -20 к +220 °C (данный диапазон температур допустим только для солнечных гидросистем с водно-гликолевым раствором);
- системы со сжатым воздухом с давлением до PN 16 при остаточных нефтепродуктах классов 1-5;
- вакуумные системы до 0,2 бар;
- инертные газы (например, углекислый газ, азот) с давлением до PN 16.

Для получения оптимальной герметичности в системах сжатого и разряженного воздуха рекомендуется перед монтажом увлажнить уплотнительное кольцо водой.

Уплотнительные кольца FKM зеленого цвета поставляются отдельно. Монтажник должен самостоятельно заменить ими смонтированные в пресс-фитинги на фабрике уплотнительные кольца EPDM черного цвета.

3.1.3 Промышленное применение

Благодаря повышенной температурной стойкости уплотнительных колец MVQ красного цвета пресс-система **Inoxpres** может иметь применение в промышленном секторе. В каждом индивидуальном случае необходимо получить подтверждение к применению от фирмы-производителя - RM.

3.1.4 Судостроение

Пресс-система **Inoxpres** обладает сертификатами, разрешающими ее применение в различных сферах судостроительной промышленности. Дополнительная информация предоставляется по запросу.

3.2 Inoxpres Gas

- Пресс-система **Inoxpres Gas** (диаметр 15-54 мм.) с уплотнительными кольцами NBR желтого цвета одобрена для применения с природными и сжиженными газами в Германии, в соответствии с рабочим нормативным листом DVGW G 260. Основанием для сертификации является нормативный лист DVGW VP 614 в сочетании с DIN EN 682.
- Пресс-система **Inoxpres Gas** может монтироваться внутри зданий на стенах и внутри стен, а снаружи зданий только на поверхности земли.
- Пресс-фитинги **Inoxpres Gas** диаметром 42 и 54 мм следует опрессовывать ободами / цепями (радиальные прессы) – применение пресс-клещей не разрешается.

Подробную информацию о применении изделий Inoxpres Gas в газоснабжении Вы можете получить в техническом отделе фирмы RM.

3.3 Steelpres

3.3.1 Отопление

Пресс-система **Steelpres** с уплотнительными кольцами из EPDM черного цвета предназначена для применения в системах отопления закрытого типа, соответствующих нормативным требованиям DIN 4751 при температуре циркулирующей в системе воды до 120°C. Пресс-система **Steelpres** может монтироваться как на стенах зданий, так и внутри стен.

Для применения антикоррозионных добавок или антифризных жидкостей требуется согласование с RM.

3.3.2 Системы охлаждения и заморозки

Пресс-система **Steelpres** может применяться только в системах охлаждения и заморозки закрытого типа при рабочей температуре от -20к+120°C, при использовании пресс-фитингов со стандартными уплотнительными кольцами EPDM черного цвета.

Для применения антикоррозионных добавок или антифризных жидкостей требуется согласование с RM.

3.3.3 Сжатый воздух, вакуум

Пресс-система **Steelpres** с уплотнительными кольцами FKM зеленого цвета с повышенной стойкостью к воздействию температуры и масел может применяться в следующих областях:

- системы со сжатым воздухом с давлением до PN 16 при остаточных нефтепродуктах классов 1-5;
- вакуумные системы до 0,2 бар;
- инертные газы (напр. углекислый газ, азот) с давлением до PN 16

Для получения оптимальной герметичности в системах сжатого и разреженного воздуха рекомендуется перед монтажом увлажнить уплотнительное кольцо водой.

Уплотнительные кольца FKM зеленого цвета поставляются отдельно. Монтажник должен самостоятельно заменить ими вмонтированные в пресс-фитинги на фабрике уплотнительные кольца EPDM черного цвета.



Рис. 13 Steelpres - Трубы в изоляции из полипропилена



Рис. 14 Steelpres - Пресс-фитинги

4.0 Инструкции по применению

4.1 Складирование и транспортировка

Компоненты пресс-системы **Inoxpres / Steelpres** необходимо защищать от загрязнения и повреждений во время транспортировки и складирования. Трубы **Inoxpres** и трубы **Steelpres** в изоляции поставляются с фабрично вставленными на концы труб заглушками/крышками, предотвращающими загрязнение.

4.2 Трубы - резка, зачистка заусенцев и сгибание

Трубы **Inoxpres / Steelpres** необходимо нарезать профессиональными труборезами, которые подходят для используемого материала. В качестве альтернативы могут использоваться мелкозубчатые ножовочные станки или подходящие электропилы.

Не разрешается применение:

- инструментов, вызывающих окисление металла во время резки;
- пил, с масляным охлаждением;
- автогенной резки и дисковых угловых электропил.



Рис. 15 Отрезание трубы



Рис. 16 Зачистка заусенцев на трубе

Чтобы избежать повреждения уплотнительного кольца во время введения трубы в пресс-фитинг, после нарезки труба должна быть тщательно зачищена как изнутри, так и снаружи. Это можно произвести с помощью ручных зачищающих инструментов, которые подходят для используемого материала, а для больших диаметров можно использовать соответствующие электрические инструменты или напильники для очистки от заусенцев. Трубы **Inoxpres** и **Steelpres** можно сгибать в холодном виде стандартными инструментами. $R = 3,5 \times D$. Сгибание труб в горячем виде запрещено.

4.3 Маркировка глубины введения трубы в пресс-фитинг / зачистка

Достаточная механическая стойкость пресс-соединения будет получена только при введении трубы в пресс-фитинг на глубину, указанную в таблице № 9. Эти значения действительны для труб **Inoxpres / Steelpres** и пресс-фитингов **Inoxpres / Steelpres** с краями для введения (т.е. фитингов без фиксированной кромки) и должны быть отмечены с помощью специального инструмента для маркировки.

Маркировка глубины введения трубы в пресс-фитинг должна быть видна и находиться в непосредственной близости к изогнутой кромке пресс-фитинга после опрессовки.

Расстояние между нанесенной на трубу/фитинг отметкой от изогнутой кромки пресс-фитинга не может превышать 10% от требуемой глубины введения, т.к. иначе механическая стабильность соединения не будет гарантирована.

Маркировку на трубе **Steelpres** в изоляции из полипропилена необходимо выполнить, сняв на месте маркировки изоляционный материал соответствующим инструментом.

ТАБЛИЦА № 9: INOXPRES / STEELPRES –
ГЛУБИНА ВВЕДЕНИЯ ТРУБЫ В ПРЕСС-ФИТИНГ И
МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ

Наружный диаметр трубы, мм	A mm	D mm	L mm
15	20	20	60
18	20	20	60
22	21	20	62
28	23	20	66
35	26	20	72
42	30	40	100
54	35	40	110
76,1	55	80	190
88,9	60	80	200
108	75	80	230

4.4 Контроль расположения уплотнительного кольца в пресс-фитинге

Перед монтажом уплотнительного кольца в пресс-фитинг необходимо проверить его положение в желобе, а также является ли оно чистым и не имеет ли повреждений.

При необходимости кольцо необходимо заменить. Кроме того, монтажник должен проверить, подходит ли вложенное в пресс-фитинг уплотнительное кольцо к данному применению.

4.5 Опрессовка

Труба вставляется в пресс-фитинг до глубины, обозначенной отметкой, с помощью легкого нажатия и проворачивания в осевом направлении. Если люфт между стенкой трубы и фитинга настолько мал, что введение трубы требует большей силы, элементы можно намочить водой или водой с мылом.

Использование масел и жиров в качестве смазывающего материала не разрешается. Опрессовка производится электромеханическим или электрогидравлическим инструментом с пресс-клещами или ободами/цепями (радиальный пресс) соответствующего размера.

В пункте 2.8.2 «Пресс-инструменты, утвержденные к применению» перечислены протестированные и утвержденные к применению пресс-инструменты, пресс-клещи и обода/цепи (радиальные прессы).

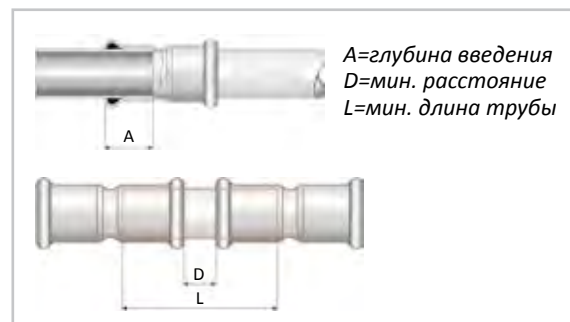


Рис. 17 Глубина введения трубы в пресс-фитинг и минимальные расстояния



Рис. 18 Обозначение глубины введения трубы в пресс-фитинг



Рис. 19 Зачистка (труба Steelpres в изоляции)



Рис. 20 Проверка расположения уплотнительного кольца

В зависимости от диаметра пресс-фитинга, на пресс-машину устанавливаются пресс-клещи или на пресс-фитинг (большого диаметра) обода/цепи. Гнездо пресс-клещей / ободов (цепей) должно быть установлено точно на изогнутой кромке пресс-фитинга.

После опрессовки системы, необходимо полностью проверить качество соединения: надежность опрессовки и глубину вставления трубы в пресс-фитинг. Монтажник должен также убедиться, что опрессовка всех соединений произведена должным образом.

После окончания опрессовки соединенные элементы системы нельзя подвергать дальнейшим механическим нагрузкам. Установку, выравнивание труб и герметизацию резьбовых соединений необходимо выполнить до проведения опрессовки.

Допускается незначительное передвижение и поднятие труб (например, в связи с покраской стен).



Рис. 21 Вставление трубы в пресс-фитинг



Рис. 22 Выполнение опрессовки



Рис. 23 Проверка соединения

4.6 Минимальные расстояния между трубами и стенами и минимальное пространство, необходимое для опрессовки

Для правильной опрессовки необходимо сохранять минимальные расстояния между трубой и стеной здания, а также между трубами. Эти значения представлены в таблицах № 10 и 11.

ТАБЛИЦА № 10: МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ТРУБАМИ И СТЕНАМИ, МИНИМАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО ДЛЯ ОПРЕССОВКИ, ММ. ДЛЯ ДИАМЕТРОВ 15-54 мм

Диаметр трубы		Рис. 24		Рис. 25			Рис. 26				Рис. 27	
I	S	a	d	a	d	d1	a	c	d	d1	d	e
15x1,0	15x1,2	56	30	75	30	35	85	155	30	35	40	60
18x1,0	18x1,2	60	30	75	30	40	85	165	30	40	40	60
22x1,2	22x1,5	75	40	80	40	40	85	165	40	40	40	61
28x1,2	28x1,5	82	40	90	40	45	90	180	40	45	40	63
35x1,5		85	40	90	40	45	90	180	40	45	40	66
42x1,5		140	65	150	60	80	150	310	60	80	40	70
54x1,5		140	70	150	60	80	150	310	60	80	40	75

ТАБЛИЦА № 11: МИНИМАЛЬНЫЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ТРУБАМИ И СТЕНАМИ, МИНИМАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО ДЛЯ ОПРЕССОВКИ, ММ. ДЛЯ ДИАМЕТРОВ 42-108 мм

	Рис. 28		
Диаметр трубы	a	b	c
42x1,5	150	150	110
54x1,5	150	150	110
76,1x2,0	170	210	170
88,9x2,0	190	260	190
108x2,0	200	320	280

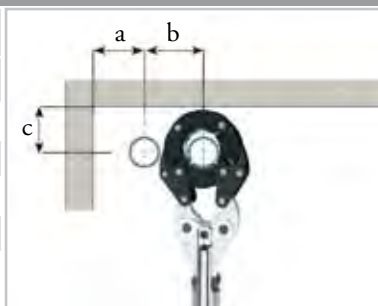
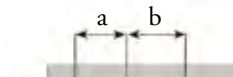


Рис. 28 Минимальные расстояния между трубами и стенами, минимальное пространство для опрессовки фитингов и труб больших диаметров с помощью ободов/цепей (радиальный пресс)

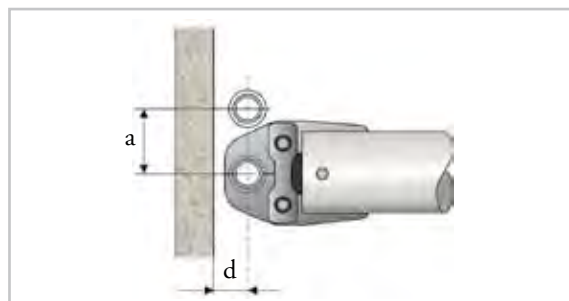


Рис. 24 Минимальные расстояния между трубами и стенами, минимальное пространство для опрессовки

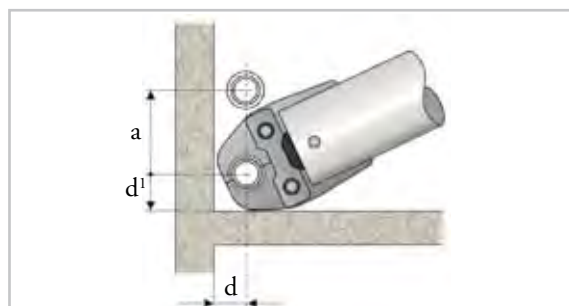


Рис. 25 Минимальные расстояния между трубами и стенами, минимальное пространство для опрессовки

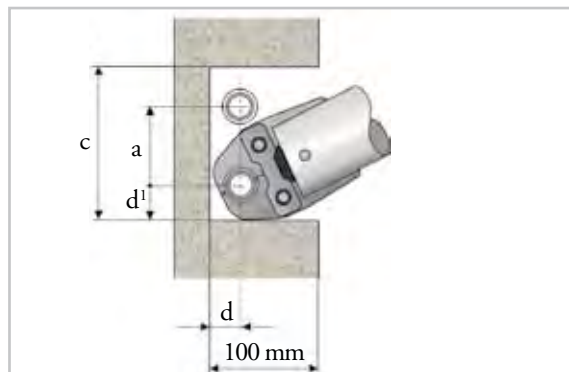


Рис. 26 Минимальные расстояния между трубами и стенами, минимальное пространство для опрессовки

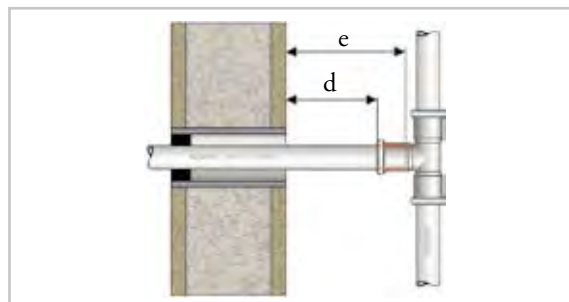


Рис. 27 Минимальные расстояния между трубами и стенами, минимальное пространство для опрессовки

4.7 Соединения резьбовые или фланцевые

Пресс-фитинги **Inoxpres** / **Steelpres** можно соединять обычными резьбовыми фитингами, доступными в торговле и соответствующими норме ISO 7-1 (норма резьбы DIN 2999) или ISO 228 (норма резьбы DIN 259), либо фитингами из нержавеющей стали или из цветных металлов. Для уплотнения резьбовых соединений нельзя применять материалы, содержащие хлор (например, тефлоновые ленты). В питьевом водоснабжении необходимо применять конопляную паклю с уплотняющей пастой или пластиковые герметичные ленты, не содержащие хлора. Фланцы **Inoxpres** можно соединять со стандартными стальными фланцами при давлении до PN 10/16. При монтаже системы необходимо сначала выполнить резьбовые соединения, а только после этого опрессовку.

5.0 Проектирование

5.1 Крепление труб, расстояния между крепежными элементами

Крепежные элементы служат для крепления труб к потолку и стенам. Они должны компенсировать изменения длины труб, возникающих из-за перепадов температуры. Посредством расположения постоянных и передвижных креплений на трубах, возникающие изменения длины труб проходят в правильном направлении.

Крепежные элементы нельзя крепить в местах расположения фитингов. Передвижные крепления необходимо устанавливать таким образом, чтобы они не затрудняли движения трубопроводов. Максимально допустимые расстояния между крепежными элементами для труб **Inoxpres / Steelpres** представлены в таблице № 12.

ТАБЛИЦА 12: МАКСИМАЛЬНЫЕ ДОПУСТИМЫЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ КРЕПЕЖНЫМИ ЭЛЕМЕНТАМИ

DN	Наружный диаметр трубы, мм.	Расстояние между крепежными элементами, м., DIN 1988	Inoxpress/Steelpres рекомендуемая длина отрезка трубы
12	15	1,25	1,50
15	18	1,50	1,50
20	22	2,00	2,00
25	28	2,25	2,50
32	35	2,75	2,50
40	42	3,00	3,50
65	76,1	4,25	4,00
80	88,9	4,75	4,50
100	108	5,00	5,00

5.2 Компенсация теплового расширения труб

Металлы подвержены расширению в различных направлениях под воздействием тепла. Величины удлинения труб при различных температурах для пресс-систем **Inoxpres** и **Steelpres** представлены в таблице №13. Изменение длины труб можно компенсировать правильной расстановкой постоянных и передвижных крепежных элементов, компенсаторов, зигзагообразных и обратных колен, а также созданием достаточного пространства для расширения. Примеры монтажа представлены на рис. 29 а - с.

Таблица № 13 представляет изменения длин труб **Inoxpres/Steelpres**.

ТАБЛИЦА 13: ИЗМЕНЕНИЯ ДЛИНЫ ТРУБ INOXPRES (I) / STEELPRES (S)											
	L [m]	Δt [°K]									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
INOXPRES	3	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32	4,80
	4	0,64	1,28	1,92	2,56	3,20	3,84	4,48	5,12	5,76	6,40
	5	0,80	1,60	2,40	3,20	4,00	4,80	5,60	6,40	7,20	8,00
	6	0,96	1,92	2,88	3,84	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,60
	7	1,12	2,24	3,36	4,48	5,60	6,72	7,84	8,96	10,08	11,20
	8	1,28	2,56	3,84	5,12	6,40	7,68	8,96	10,24	11,52	12,80
	9	1,44	2,88	4,32	5,76	7,20	8,64	10,08	11,52	12,96	14,40
	10	1,60	3,20	4,80	6,40	8,00	9,60	11,20	12,80	14,40	16,00
	12	1,92	3,84	5,76	7,68	9,60	11,52	13,44	15,36	17,28	19,20
	14	2,24	4,48	6,72	8,96	11,20	13,44	15,68	17,92	20,16	22,40
	16	2,56	5,12	7,68	10,24	12,80	15,36	17,92	20,48	23,04	25,60
	18	2,88	5,76	8,64	11,52	14,40	17,28	20,16	23,04	25,92	28,80
	20	3,20	6,40	9,60	12,80	16,00	19,20	22,40	25,60	28,80	32,00
STEELPRES	3	0,36	0,72	1,08	1,44	1,80	2,16	2,52	2,88	3,24	3,60
	4	0,48	0,96	1,44	1,92	2,40	2,88	3,36	3,84	4,32	4,80
	5	0,60	1,20	1,80	2,40	3,00	3,60	4,20	4,80	5,40	6,00
	6	0,72	1,44	2,16	2,88	3,60	4,32	5,04	5,76	6,48	7,20
	7	0,84	1,66	2,52	3,36	4,20	5,04	5,88	6,72	7,56	8,40
	8	0,96	1,92	2,88	3,84	4,80	5,76	6,72	7,68	8,64	9,60
	9	1,08	2,16	3,24	4,32	5,40	6,48	7,56	8,64	9,72	10,80
	10	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20	8,40	9,60	10,80	12,00
	12	1,44	2,88	4,32	5,76	7,20	8,4	10,08	11,52	12,96	14,40
	14	1,68	3,36	5,04	6,72	8,40	10,08	11,76	13,44	15,12	16,80
	16	1,92	3,84	5,76	7,68	9,60	11,52	13,44	15,36	17,28	19,20
	18	2,16	4,32	6,48	8,64	10,80	12,96	15,12	17,28	19,44	21,60
	20	2,40	4,80	7,20	9,60	12,00	14,40	16,80	19,20	21,60	24,00

Линейное расширение, итоговое значение

$$\Delta L = L \times \alpha \times \Delta t$$

ΔL = длина трубы в метрах

L = длина трубы в метрах

α = коэффициент линейного расширения

Inoxpres $\alpha = 0,0166$ мм./м.

Steelpres $\alpha = 0,0120$ мм./м.

Δt = Разница температур, К

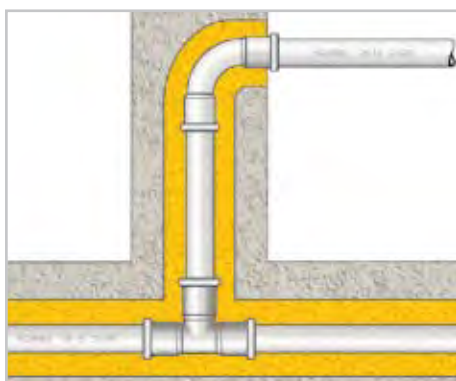


Рис. 29а Создание мест компенсации теплового расширения

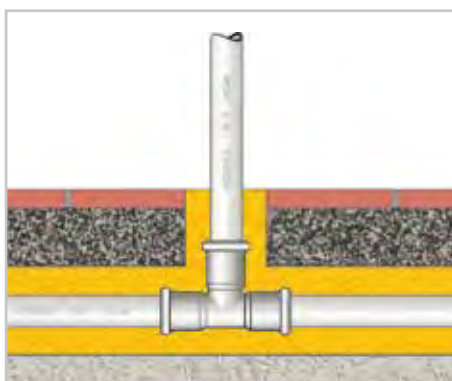


Рис. 29б Создание мест компенсации теплового расширения

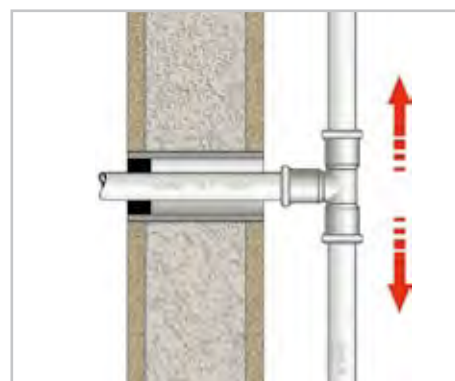


Рис. 29с Создание мест компенсации теплового расширения



Рис. 30 Компенсация теплового расширения посредством прямоугольного смещения

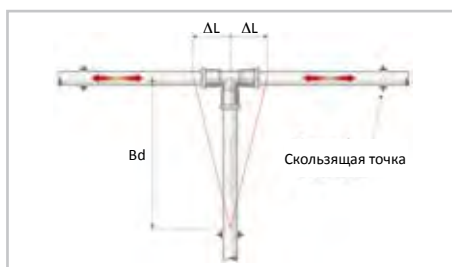


Рис. 31 Компенсация теплового расширения посредством соединения Т

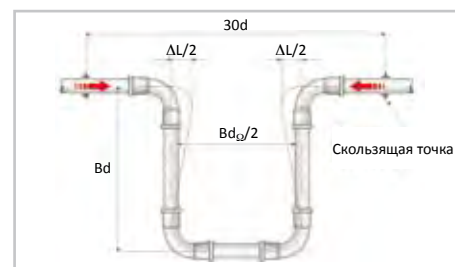


Рис. 32 Компенсация теплового расширения посредством дугообразного соединения

Зигзагообразное колено - Дугообразное и Т-образное колено - Отвод

$$Bd = k \times \sqrt{(da \times \Delta L)}$$

k = постоянный коэффициент
(Inoxpres / Steelpres) 45

da = внешний диаметр трубы в мм

ΔL = удлинение в мм., которое необходимо компенсировать

Плечо расширения при дугообразном соединении (обратном колене)

$$Bd\Omega = k \times \sqrt{(da \times \Delta L)} \text{ или } Bd\Omega = Bd / 1,8$$

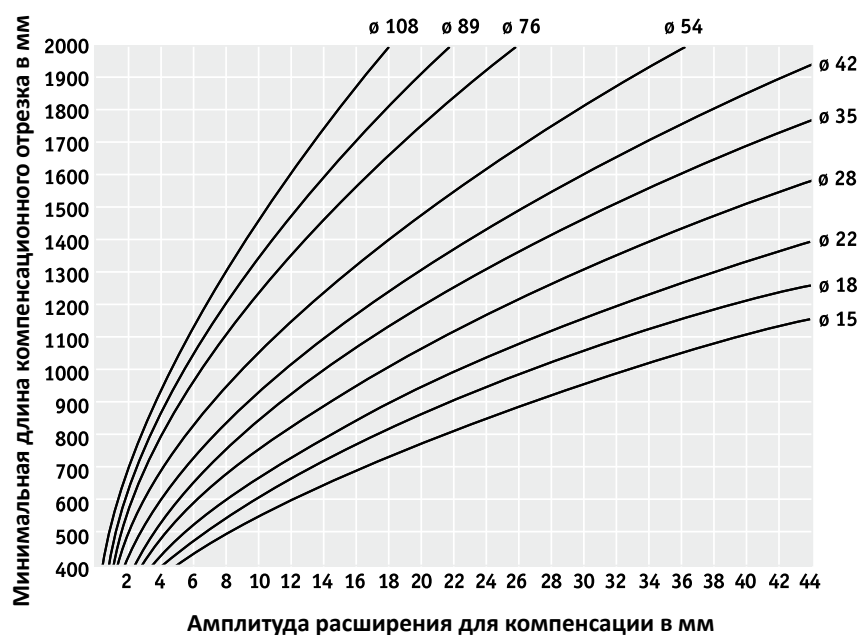
k = постоянный коэффициент
(Inoxpres / Steelpres) 25

da = внешний диаметр трубы в мм

ΔL = удлинение в мм., которое необходимо компенсировать

Величины необходимой компенсации теплового расширения представлены в таблице № 14.

ТАБЛИЦА № 14: РАСЧЕТ УДЛИНЕНИЯ (ER) ТРУБ
INOXPRES / STEELPRES



$$Bd\Omega = Bd / 1,8$$

ТАБЛИЦА 15: ОБРАТНОЕ КОЛЕНО 180 (см) ПРЕСС-СИСТЕМЫ INOXPRES / STEELPRES

Размер трубы		Тепловое растяжение для компенсации (мм.)																
I	S	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42
15x1,0	15x1,2	30,6	33,5	36,2	38,7	41,1	43,3	45,4	47,4	49,4	51,2	53,0	54,8	56,5	58,1	59,7	61,2	62,7
18x1,0	18x1,2	33,5	36,7	39,7	42,4	45,0	47,4	49,7	52,0	54,1	58,1	58,1	60,0	61,8	63,6	65,4	67,1	68,7
22x1,2	22x1,5	37,1	40,6	43,9	46,9	49,7	52,4	55,0	57,4	59,8	64,2	64,2	66,3	68,4	70,4	72,3	74,2	76,0
28x1,2	28x1,5	41,8	45,8	49,5	52,9	56,1	59,2	62,0	64,8	67,5	72,5	72,5	74,8	77,1	79,4	81,5	83,7	85,7
35x1,5		46,8	51,2	55,3	59,2	62,7	66,1	69,4	72,5	75,4	81,0	81,0	83,7	86,2	88,7	91,2	93,5	95,9
42x1,5		51,2	56,1	60,6	64,8	68,7	72,5	76,0	79,4	82,6	88,7	88,7	91,7	94,5	97,2	99,9	102,5	105,0
54x1,5		58,1	63,6	68,7	73,5	77,9	82,2	86,1	90,0	93,7	100,6	100,6	103,9	107,1	110,2	113,2	116,2	119,1
76,1x2,0		68,9	75,5	81,5	87,2	92,5	97,5	102,2	106,8	111,1	119,4	119,4	123,3	127,1	130,8	134,4	137,8	141,2
88,9x2,0		74,5	81,7	88,2	94,3	100,0	105,4	110,6	115,5	120,2	129,1	129,1	133,3	137,4	141,4	145,3	149,1	152,8
108x2,0		82,2	90,0	97,2	103,9	110,2	116,2	121,9	127,3	132,5	142,3	142,3	147,0	151,5	155,9	160,2	164,3	168,4