

CALPEX PUR-KING

система низкотемпературных сетей отопления и горячего водоснабжения

Гибкий и уверенный путь в будущее

Магический порог побит
 $\lambda_{50} \leq 0.0199 \text{ Вт/мК}$

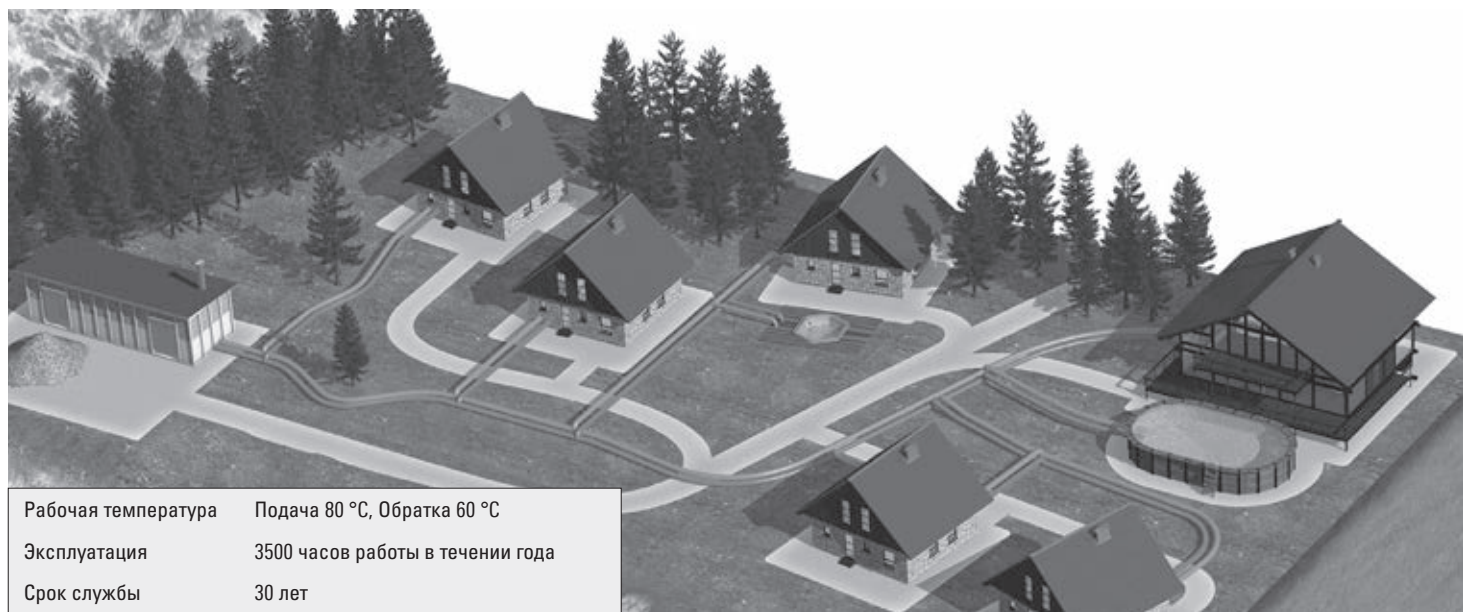


Энергосберегающий чемпион мира с самым низким значением лямбда

CALPEX установил новый стандарт теплоизоляции с недостижимым ранее значением лямбда 0,0199 Вт/мК.

Выгода для вас: повышение энергоэффективности, снижение эксплуатационных расходов и более высокая амортизация.

CALPEX PUR-KING - это грандиозный прорыв.



Пример расчета для местной тепловой сети объекта с односемейными домами и многоквартирными домами

Всего	Длина (м)	Диаметр трубы (мм)	Теплопотери системы PUR $\lambda_{50}: 0.0230 \text{ Вт/мК}$	Теплопотери CALPEX PUR-KING $\lambda_{50}: 0.0199 \text{ Вт/мК}$	Разница
	112	32/76	9.16 Вт/м	7.92 Вт/м	
	106	40/91	9.59 Вт/м	8.27 Вт/м	
	178	50/111	9.84 Вт/м	8.51 Вт/м	
	436	63/126	11.20 Вт/м	9.71 Вт/м	
	86	75/142	12.06 Вт/м	10.48 Вт/м	
Всего	918		9.71 кВт	8.42 кВт	1.30 кВт

Расчет количества потерь тепла и эквивалента CO₂

3500 ч/год	34 000 кВт*час	29 457 кВт*час	4543 кВт*час
30 лет	1020 МВт*час	884 МВт*час	136 МВт*час
CO₂			30.6 тонн



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-13119-02-00
D-IS-13119-01-00



CALPEX PUR-KING был испытан
IMA Dresden в апреле 2017 года и сертифицирован Немец-
ким аккредитационным органом.

Загрузить: www.pipesystems.com

Оглавление

1.0 Оглавление

1.1 Описание системы

- 1.100 Описание системы (общие сведения)
- 1.105 Описание системы (характеристики)
- 1.106 Описание системы (характеристики)
- 1.110 Характеристики выносливости расчет на долговечность
- 1.115 Трубы и элементы CALPEX PUR-KING PN6
- 1.116 Трубы и элементы CALPEX PUR-KING PN6
- 1.120 Трубы и элементы CALPEX-UNO/-DUO, PN10
- 1.125 Трубы и элементы CALPEX QUADRIGA PN6/PN10

1.2 Планирование, проектирование

- 1.200 Диаграмма потери давления, CALPEX PUR-KING PN6
- 1.205 Диаграмма потери давления, CALPEX PN10
- 1.210 Теплотери, CALPEX PUR-KING PN6
- 1.215 Теплотери, CALPEX PN10
- 1.220 Теплотери, CALPEX QUADRIGA PN6/PN10

1.3 Комплектующие

- 1.300 Отвод 90°, CALPEX PN6, UNO и DUO
- 1.305 Отвод 90°, CALPEX PN10, UNO и DUO
- 1.310 Отвод 90°, CALPEX QUADRIGA PN6/PN10
- 1.315 Полумуфта CALPEX-L-Clip-Shell
- 1.316 Полумуфта CALPEX-Big-L-Shell
- 1.320 Муфта термоусадочная из полиэтилена высокой плотности (HDPE)
- 1.325 Полумуфта CALPEX-I-Clip-Shell
- 1.326 Полумуфта CALPEX-Big-I-Shell
- 1.330 Полумуфта CALPEX-T-Clip-Shell
- 1.335 Полумуфта CALPEX-Big-T-Shell
- 1.340 Тройник
- 1.345 Параллельные соединения, CALPEX PN6
- 1.350 Распределительный колодец
- 1.355 Распределительный колодец, указания по монтажу
- 1.360 Защитная бетонная плита для распределительного колодца
- 1.365 Изоляционный материал, полиуретановая пена
- Емкость с полиуретановой пеной
- 1.370 Резьбовые соединения, наружная резьба, приварной патрубок

- 1.375 Резьбовое соединение, муфта ровная, понижающая
- 1.380 Резьбовые соединения, тройник
- 1.385 Пресс-фитинги, резьба, приварной патрубок со скользящей муфтой
- 1.390 Пресс-фитинги, муфта, отвод 90° со скользящей муфтой
- 1.395 Пресс-тройник, со скользящей муфтой
- 1.400 Электросварные муфты
- 1.405 Муфта концевая, стандартная, термоусадочная
- 1.410 Уплотнительное кольцо в стене, для сквозных отверстий в стене
- 1.415 Ввод в здание, сквозное отверстие в стене
- 1.420 Лабиринтное уплотнительное кольцо в стене, отверстия, выполненные кольцевым сверлом/цементная защитная труба
- 1.425 Ввод в здание, отверстия, выполненные кольцевым сверлом/цементная защитная труба
- 1.430 Сигнальная лента для трассы

1.5 Подземные работы, монтаж

- 1.500 Прокладка трассы
- 1.505 Размеры траншеи
- 1.510 Присоединение (жесткое/гибкое), пластмассовая наружная труба CALPEX
- 1.515 Узел ввода в здание с резьбовым соединением, ввод в колодец, усилия в месте крепления
- 1.520 Узел ввода в здание с пресс-соединением, ввод в колодец, усилия в месте крепления
- 1.525 Монтаж узла ввода в здание
- 1.530 Монтажный инструмент, общего назначения и специальный для резьбового соединения
- 1.535 Монтажный инструмент, для соединения при помощи скользящих муфт
- 1.540 Нагревательная лента, CALPEX PN10, монтаж, датчик, соединение

1.7 Приложения

- 1.710 Просчет потерь давления и подбор диаметра труб
- 1.720 Монтаж трубопроводов CALPEX

Производитель имеет право на внесение дополнений и правок в техническую документацию, а также изменение ассортимента и артикулов продукции без уведомления. Все технические вопросы рекомендуем предварительно согласовывать с представителем Производителя.

Описание системы

1. Общие сведения

CALPEX – это запатентованное название гибкой системы труб компании BRUGG Rohrsysteme, созданной специально для диапазона низких температур отопления. Она предназначена для малых и средних сетей центрального и автономного отопления, а также для применения в промышленности и сельском хозяйстве, в системах хозяйственно-питьевого водоснабжения, канализационных сетях, холодильных установках и в оборудовании плавательных бассейнов.

Система CALPEX оснащена внутренней трубой из сетчатого поперечно-сшитого полиэтилена (PEX-a). Этот материал был выбран за свои отличные термические и механические характеристики. Коррозионно- и химически стойкий материал очень легко обрабатывается вручную. Изделие не содержит вредных веществ и поэтому является абсолютно безопасным для окружающей среды.

Труба из сшитого по пероксидной технологии полиэтилена (PEX-a) оснащена органическим антидиффузионным защитным слоем (EVONH).

Изоляция выполнена из не содержащего фторхлоруглеводородов гибкого пенополиуретана, обладающего великолепными теплоизоляционными свойствами. Это позволяет свести к минимуму тепловые потери в сетях, до 1% (в зависимости от условий и технических параметров проекта).

Благодаря гибкости системы CALPEX ее можно успешно использовать на любых трассах с учетом всех инженерно-геологических условий, а так же в районах с повышенной сейсмической активностью. Она позволяет пересекать инженерные коммуникации сверху или снизу, а также легко обходить препятствия не используя при этом компенсационных устройств, неподвижных опор и отводов.

Независимо от классической конструкции трубы при использовании системы CALPEX можно выбирать кратчайшую трассу. В отличие от жестких стальных трубопроводов, в конструкции системы CALPEX нет необходимости применять системы оперативно-дистанционного контроля (ОДК), электрохимической защиты и т.п.

Система CALPEX поставляется на строительную площадку в виде отрезков нужной длины, а также бухт или труб максимальной длины, намотанных на кабельный барабан. За счет большой длины поставляемых участков можно осуществлять прокладку трубопроводов практически без подземных соединений. Поэтому траншеи для укладки труб могут быть более узкими. В результате обеспечивается значительная экономия средств на выполнение подземных строительных работ. Это относится, в частности, к трубопроводам серии DUO.

Если дополнительно принять во внимание очень короткое время укладки, становится ясно, что система CALPEX является не только технически совершенным решением, но и ключом к быстрому и экономичному строительству сетей централизованного теплоснабжения благодаря сокращению координационных затрат на строительной площадке, а также быстрой и простой укладке.

Физические характеристики трубы из поперечно-сшитого полиэтилена (PEX-a) в сочетании с комбинированным изоляционным материалом позволяют осуществлять укладку без учета теплового расширения, а так же исключают необходимость ежегодного отключения систем для плановых испытаний в неотапливаемый период. Прогнозируемый срок службы трубопроводов CALPEX – 49 лет.

Монтаж соединительных деталей выполняется очень просто. При помощи обычных резьбовых, пресс-соединений или электросварочных муфт соединения монтируются быстро и надежно. Широкий ассортимент комплектующих позволяет создавать решения для любой возможной ситуации.

Трубы системы CALPEX изготавливаются в соответствии с действующим стандартом (EN 15632).

2. Область применения

CALPEX PUR-KING PN6,

серия труб 5 (SDR 11):

Макс. температура для длительного режима работы $T_{\text{Вmax}}$: 80 °C

Макс. доп. рабочая температура T_{max} : 95 °C (скользящая)

Макс. доп. рабочее давление p : max. 6 бар

см. стр. CPX-E 1.110

CALPEX PN 10

серия труб 3.2 (SDR 7.4):

Макс. температура для длительного режима работы $T_{\text{Вmax}}$: 80 °C

Макс. доп. рабочая температура T_{max} : 95 °C (скользящая)

Макс. доп. рабочее давление p : max. 10 бар

см. стр. CPX-E 1.110

Описание системы

1. Композитная система

Требования: Гибкие системы труб с заводской изоляцией, соответствующие стандарту EN 15632-1/-2
 Огнестойкость: Класс строительных материалов B2 (умеренная воспламеняемость) согласно DIN 4102

2. Внутренняя труба

Материалы	Основной материал: полиэтилен высокой плотности (HDPE), сшитый по пероксидной технологии (PEX-a), цвет: натуральный
Адгезионный состав	Модифицированный, термостабилизированный полиэтилен, цвет: красный (CALPEX PUR-KING PN6), белый (CALPEX PN10)
Кислородный запирающий слой	Сополимер этилена и винилового спирта (EVOH), термостабилизированный, цвет: натуральный
Требования	Согласно DIN 16892/DIN 16893 и EN DIN 12318-2, трубы серии 3.2 согласно операционной карте Немецкого союза специалистов водо- и газоснабжения (DVGW) W 544
Непроницаемость для кислорода	Согласно DIN 4729 коэффициент пропускания кислорода относительно внутреннего объема трубы при 40 °C; согласно DIN 4726 составляет $\leq 0,10 \text{ г}/(\text{м}^3 \text{ в день})$
Серии труб DIN 16893	Серия 5 (SDR 11): для CALPEX PUR-KING PN6 (с запирающим слоем EVOH) Серия 3.2 (SDR 7.4): для CALPEX PN10 (с запирающим слоем EVOH)
Характеристики выносливости	см. стр. каталога CPX-E 1.110
Характеристики	Нечувствительны к действию агрессивной воды, незначительные потери давления, очень хорошая химическая и механическая стойкость

Внутренняя труба PEX-A	Эталонная температура °C	Значение	Стандарт испытания
Плотность	—	932 – 935 кг/м ³	ISO 1183
Теплопроводность	—	0,38 Вт/мК	согласно инструкции Американского общества по испытанию материалов (ASTM) C 1113
Прочность на разрыв	20	мин. 18 Н/м ²	ISO 6259
Прочность на разрыв	80	мин. 8 Н/м ²	ISO 6259
Модуль упругости	20	600 Н/мм ²	ISO 527
Модуль упругости	80	200 Н/мм ²	ISO 527
Коэффициент линейного расширения	20	1,4 – 10 E-4 1/K	—
Коэффициент линейного расширения	100	2,0 – 10 E-4 1/K	—
Температура плавления кристаллов	—	128 – 134 °C	—
Хим. стойкость	20/40/60	-	DIN 8075 B.1

Описание системы

3. Теплоизоляция

Материалы:

CALPEX PUR-KING PN6

Не содержащий фторхлоруглеводородов полиуретан, вспененный под действием циклопентана (PUR) при высоком давлении

CALPEX PN10

Не содержащий фторхлоруглеводородов, на 100 % вспененный под действием CO₂ полиуретан (PUR)

Изоляция из полиуретана	Эталонная темп. °C	Значение для CALPEX PUR-KING PN6	Значение для CALPEX PN10	Стандарт испытания
Плотность	—	> 50 кг/м ³	> 50 кг/м ³	EN 253
Продольная прочность на срез	—	≥ 90 кПа		EN 15632-2
Теплопроводность гибких систем	50	≤ 0,0216 Вт/мК* ≤ 0,0199 Вт/мК	≤ 0,0234 Вт/мК	EN 253 и ISO 8497
Теплопроводность жестких систем	50	≤ 0,0260 Вт/мК	-	EN 253 и ISO 8497
Замкнутость ячеек	—	≥ 90 %	≥ 90 %	EN 253
Поглощение влаги	100	≤ 10 %	≤ 10 %	EN 15632-1

Указание:

Теплопотери указаны не на основании данных EN 15632, а согласно планируемой редакции стандарта.

4. Защитная оболочка

Материалы:

Линейный полиэтилен низкой плотности (LLDPE), изготовленный методом бесшовной экструзии

Функция:

Защита от механических воздействий и влаги

Защитная оболочка из LLDPE	Эталонная темп. °C	Значение	Стандарт испытания
Плотность	—	918 – 922 кг/м ³	ISO 1183
Теплопроводность	—	0,33 Вт/мК	DIN 52612
Температура плавления кристаллов	—	122 °C	ISO 11357-3

Характеристики выносливости

Расчет на долговечность

Рабочая температура °C	CALPEX PUR-KING PN 6 (серия труб 5 / SDR 11)					CALPEX PN 10 (серия труб 3.2 / SDR 7.4)				
	Рабочее давление (бар)					Рабочее давление (бар)				
	1 год	5 лет	10 лет	25 лет	50 лет	1 год	5 лет	10 лет	25 лет	50 лет
10	17,9	17,5	17,4	17,2	17,1	28,3	27,8	27,6	27,3	27,1
20	15,8	15,5	15,4	15,2	15,1	25,1	24,6	24,4	24,2	24,0
30	14,0	13,8	13,7	13,5	13,4	22,3	21,9	21,7	21,4	21,3
40	12,5	12,2	12,1	12,0	11,9	19,8	19,4	19,3	19,1	18,9
50	11,1	10,9	10,8	10,7	10,6	17,7	17,3	17,2	17,0	16,8
60	9,9	9,7	9,7	9,5	9,5	15,8	15,5	15,3	15,2	15,0
70	8,9	8,7	8,6	8,5	8,5	14,1	13,8	13,7	13,6	13,4
80	8,0	7,8	7,7	7,6	—	12,7	12,4	12,3	12,1	—
90	7,2	7,0	6,9	—	—	11,4	11,1	11,0	—	—
95	6,8	6,6	6,6	—	—	10,8	10,6	10,5	—	—

1 МПа = 10 бар

Характеристики выносливости

Допустимые значения рабочего давления согласно DIN 16892/93 указаны для воды в качестве протекающей среды и рассчитаны с учетом коэффициента надежности (SF) 1,25 (согласно DIN EN ISO 12162). Производители пластмассовых труб осуществляют контроль указанных значений в ходе долговременных исследований, а независимые испытательные институты в разных странах проводят испытания и утверждают их. Максимальная установленная рабочая температура составляет 95 °C, но при этом учитывается кратковременное превышение температуры (аварийная температура) до 110 °C. Типичное скользящее распределение температур подающей трубы в теплосети дает среднегодовую температуру ок. 66 °C.

Расчет на долговечность согласно закону Майнера

Расчет на долговечность согласно (закон Майнера). Расчет срока эксплуатации при использовании системы труб из поперечно-сшитого полиэтилена с переменной рабочей температурой можно выполнить на основании закона Майнера (EN ISO 13760).

Примеры использования

Основой является типичная собирательная температура в течение года при скользящем режиме работы (согласно EN 15632-2)

1 год = 365 дней = 8760 часов.

Рабочая температура °C	Пример 1 Годовой срок эксплуатации ч	Пример 2 Годовой срок эксплуатации ч	Пример 3 Годовой срок эксплуатации ч
95	3,3	0	0
90	292	50	50
85	0	100	1000
80	8468	200	3450
75	0	2000	1000
70	0	2410	0
65	0	4000	0
60	0	0	0
Итого	8763,3	8760	5500

Общее рабочее время должно соответствовать годовому периоду работы (макс. 8760 ч.). Для систем, работающих исключительно в отопительный период, общее рабочее время может быть ниже 8760 ч.

Пример 1 взят из температурного профиля в части 1, который означает общий срок службы 30 лет и 100 ч.

При расчете в соответствии с законом Майнера, в примере 2 срок эксплуатации трубопровода – более чем 50 лет и в примере 3 – расчетный срок более 40 лет.

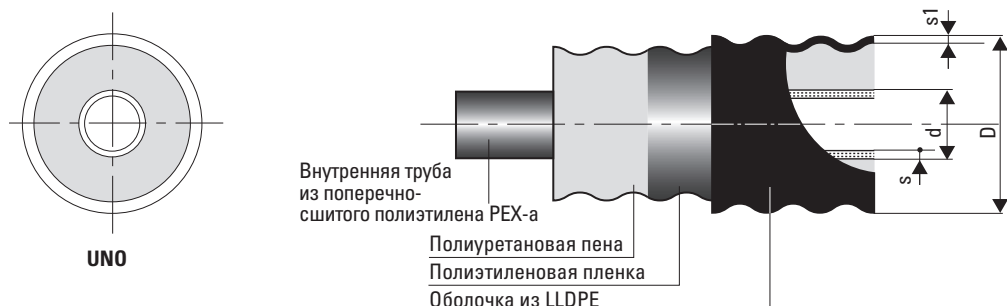
Трубы и элементы CALPEX PUR-KING UNO

CALPEX PUR-KING PN6

CALPEX PUR-KING в бухтах:

Размеры:

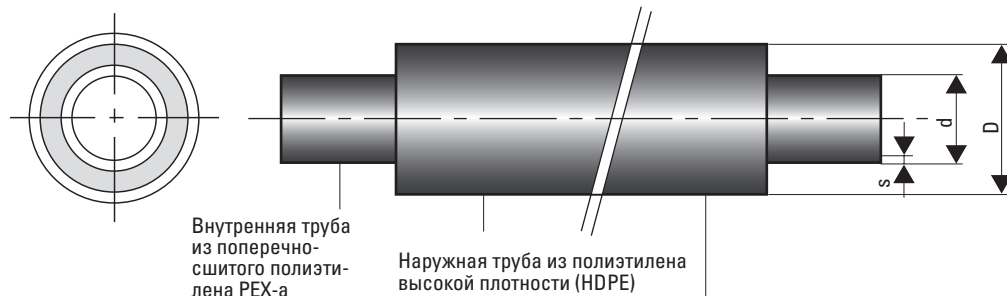
CPX 25/76 – 140/202



CALPEX в штангах:

Размеры:

CPX 160/250



CALPEX PUR-KING / CALPEX* PN6, UNO

Типоразмер	Труба раб. PEX-а d x s мм	Ном. внутр. диаметр DN	Дюйм "	Наружная оболочка D x s1 мм	Rmin м	Vr л/м	Вес кг/м	Lmax** Бухта Maxi м
25/76	25 x 2,3	20	¾	78 x 1,9	0,45	0,32	0,90	1000
32/76	32 x 2,9	25	1	78 x 1,9	0,50	0,53	1,00	1000
40/91	40 x 3,7	32	1¼	93 x 2,1	0,55	0,83	1,39	715
50/111	50 x 4,6	40	1½	113 x 2,3	0,60	1,30	1,97	450
63/126	63 x 5,8	50	2	128 x 2,7	1,00	2,07	2,60	291
75/142	75 x 6,8	65	2½	143 x 2,9	0,70	2,96	3,39	260
90/162	90 x 8,2	80	3	163 x 3,2	1,00	4,25	4,56	149
110/162	110 x 10,0	100	4	163 x 3,2	1,10	6,36	5,10	149
125/182	125 x 11,4	125	5	183 x 3,3	1,30	8,20	6,37	86
140/202	140 x 12,7	125	5	202 x 3,3	1,40	10,31	7,60	80
160/250*	160 x 14,6	150	6	250 x 3,9	—	13,43	11,31	12

где:

Rmin – минимальный радиус изгиба

Vr – объем рабочей трубы

Lmax – максимальная поставляемая длина**

** Возможна поставка частей общей длины. Длина бухты при поставке может варьироваться (+/- 5%)

- По запросу мы производим изделия других размеров или специальные конструкции (> 500 м).
- По запросу мы поставляем изделия большей или меньшей длины в намотанном на барабан виде.
- Размеры бухт: **Бухта Maxi** наружный диаметр 2800 мм x 1200 мм (ширина)

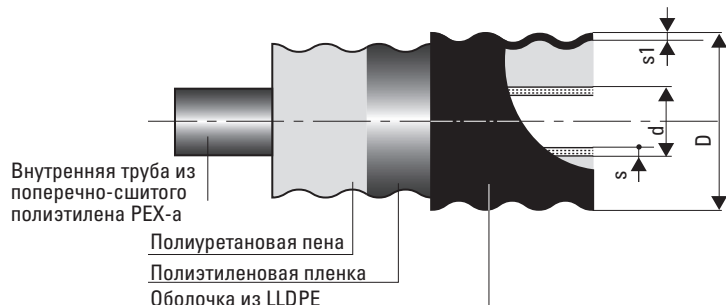
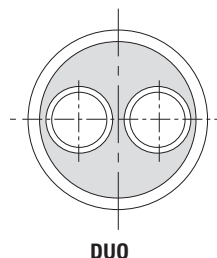
Трубы и элементы CALPEX PUR-KING DUO

CALPEX PUR-KING PN6

CALPEX PUR-KING в бухтах:

Размеры:

CPX 25 + 25/91 – 75 + 75/202



CALPEX PUR-KING PN6, DUO

Типоразмер	Труба раб. РЕХ-а d x s мм	Ном. внутр. диаметр DN	Дюйм "	Наружная оболочка D x s1 мм	Rmin м	Vr л/м	Вес кг/м	Lmax** Бухта Maxi м
25 + 25/91	2 x 25 x 2,3	20 + 20	2 x ¾	93 x 2,1	0,55	2 x 0,32	1,34	715
32 + 32/111	2 x 32 x 2,9	25 + 25	2 x 1	113 x 2,3	0,60	2 x 0,53	1,87	450
40 + 40/126	2 x 40 x 3,7	32 + 32	2 x 1½	128 x 2,7	0,65	2 x 0,83	2,48	291
50 + 50/162	2 x 50 x 4,6	40 + 40	2 x 1½	163 x 3,2	1,10	2 x 1,30	3,96	149
63 + 63/182	2 x 63 x 5,8	50 + 50	2 x 2	183 x 3,3	1,20	2 x 2,07	5,28	86
75 + 75/202	2 x 75 x 6,8	65 + 65	2½ x 2½	202 x 3,3	1,40	2 x 2,96	6,90	80

где:

Rmin – минимальный радиус изгиба

Vr – объем рабочей трубы

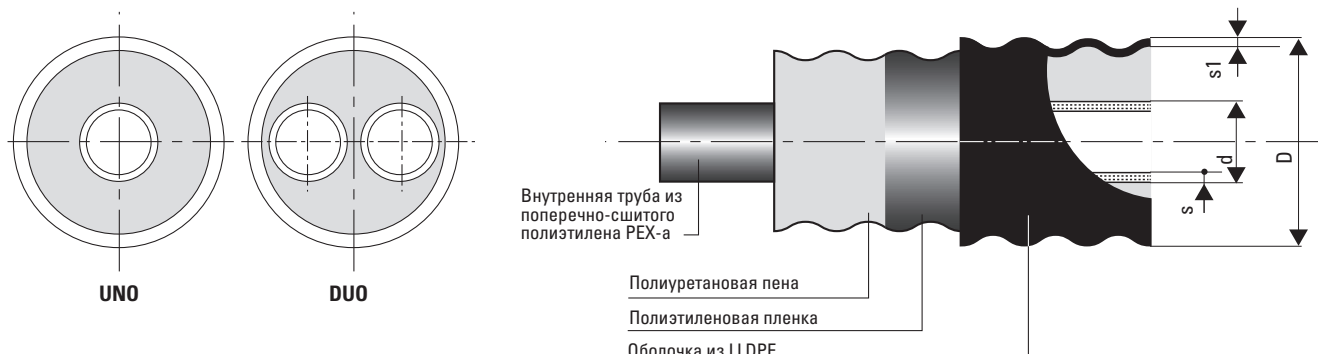
Lmax - максимальная поставляемая длина**

** Возможна поставка частей общей длины. Длина бухты при поставке может варьироваться (+/- 5%)

- По запросу мы производим изделия других размеров или специальные конструкции (> 500 м).
- По запросу мы поставляем изделия большей или меньшей длины в намотанном на барабан виде.
- Размеры бухт: **Бухта Maxi** наружный диаметр 2800 мм x 1200 мм (ширина)

Трубы и элементы CALPEX-UNO/-DUO

CALPEX PN10



CALPEX PN10, UNO

Типоразмер	Ном. внутр. диаметр DN	Дюйм "	Труба раб. PEX-а d x s мм	Наружная оболочка D x s1 мм	Rmin м	Vr л/м	Вес кг/м	Lmax** Бухта Maxi м
25/76	20	¾	25 x 3,5	78 x 2,0	0,50	0,314	1,06	1000
32/76	25	1	32 x 4,4	78 x 2,0	0,50	0,423	1,12	1000
40/91	32	1¼	40 x 5,5	93 x 2,2	0,55	0,660	1,56	715
50/111	40	1½	50 x 6,9	113 x 2,4	0,60	1,029	2,25	450
63/126	50	2	63 x 8,7	128 x 2,7	0,65	1,633	3,06	291
75/142	65	2½	75 x 10,3	143 x 2,9	0,70	2,323	4,03	260
90/162	80	3	90 x 12,3	163 x 3,2	1,00	3,358	5,38	149
110/162	100	4	110 x 15,1	163 x 3,2	1,10	4,999	6,02	149

CALPEX PN10, DUO

Типоразмер	Ном. внутр. диаметр DN	Дюйм "	Труба раб. PEX-а d x s мм	Наружная оболочка D x s1 мм	Rmin м	Vr л/м	Вес кг/м	Lmax** Бухта Maxi м
25 + 20/91	20 + 16	¾ + ⅝	25 x 3,5 + 20 x 2,8	93 x 2,2	0,55	0,314 + 0,201	1,47	715
32 + 20/111	25 + 16	1 + ⅝	32 x 4,4 + 20 x 2,8	113 x 2,4	0,60	0,423 + 0,201	1,95	450
32 + 32/111	25 + 25	1	2 x 32 x 4,4	113 x 2,4	0,60	0,423 + 0,423	2,21	450
40 + 25/126	32 + 20	1¼ + ¾	40 x 5,5 + 25 x 3,5	128 x 2,7	0,65	0,660 + 0,314	2,60	291
40 + 40/126	32 + 32	1¼	2 x 40 x 5,5	128 x 2,7	0,65	0,660 + 0,660	2,92	291
50 + 32/126	40 + 25	1½ + 1	50 x 6,9 + 32 x 4,4	128 x 2,7	0,65	1,029 + 0,423	2,96	291
50 + 50/162	40 + 40	1½	2 x 50 x 6,9	163 x 3,2	1,10	1,029 + 1,029	4,67	149

где:

Rmin – минимальный радиус изгиба

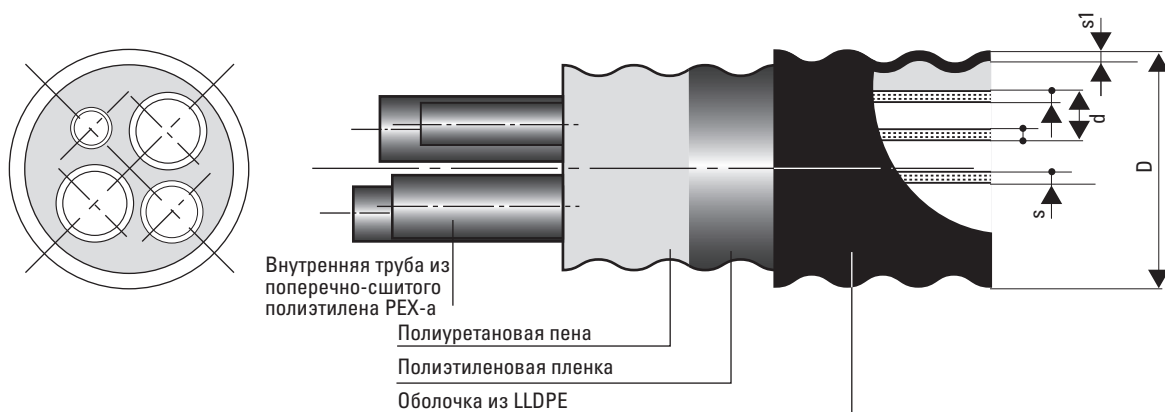
Vr – объем рабочей трубы

Lmax – максимальная поставляемая длина**

** Возможна поставка частей общей длины. Длина бухты при поставке может варьироваться (+/- 5%)

- По запросу мы производим изделия других размеров или специальные конструкции (> 500 м).
- По запросу мы поставляем изделия большей или меньшей длины в намотанном на барабан виде.
- Размеры бухт: **Бухта Maxi** наружный диаметр 2800 мм x 1200 мм (ширина)

Трубы и элементы CALPEX QUADRIGA PN6/PN10



CALPEX QUADRIGA PN6/PN10

Типоразмер	Ном. внутр. диаметр		Труба раб. PEX-a	Наружная оболочка	Rmin	Vr	Вес	Lmax*
	DN	Дюйм	d x s мм	D x s1 мм	м	л/м	кг/м	Бухта Maxi м
H25 + 25/S25 + 20/142	20	3/4	25 x 2,3	143 x 3,0	0,7	0,327	3,25	180
	20	3/4	25 x 2,3			0,327		
	20	3/4	25 x 3,5			0,314		
	16	5/8	20 x 2,8			0,201		
H32 + 32/S25 + 20/142	25	1	32 x 2,9	143 x 3,0	0,7	0,539	3,39	180
	25	1	32 x 2,9			0,539		
	20	3/4	25 x 3,5			0,314		
	16	5/8	20 x 2,8			0,201		
H32 + 32/S32 + 20/142	25	1	32 x 2,9	143 x 3,0	0,7	0,539	3,41	180
	25	1	32 x 2,9			0,539		
	25	1	32 x 4,4			0,423		
	16	5/8	20 x 2,8			0,201		
H40 + 40/S40 + 25/162	32	1 1/4	40 x 3,7	163 x 3,2	1,1	0,835	4,15	105
	32	1 1/4	40 x 3,7			0,835		
	32	1 1/4	40 x 5,5			0,660		
	20	3/4	25 x 3,5			0,314		

где:

Rmin – минимальный радиус изгиба

Vr – объем рабочей трубы

Lmax – максимальная поставляемая длина*

* Возможна поставка частей общей длины. Длина бухты при поставке может варьироваться (+/- 5%)

- По запросу мы производим изделия других размеров или специальные конструкции (> 500 м).
- По запросу мы поставляем изделия большей или меньшей длины в намотанном на барабан виде.
- Размеры бухт: **Бухта Maxi** наружный диаметр 2800 мм x 1200 мм (ширина)

Диаграмма потери давления

CALPEX PUR-KING PN6

Температура воды 80 °C

Шероховатость поверхности $\varepsilon = 0,007$ мм

(поперечно-сшитый полиэтилен РЕХ-а)

(1 мм вод. ст. = 9,81 Па)

$$\dot{m} \approx \frac{Q \cdot 860}{\Delta T}$$

 $\dot{m}$ = расход в кг/ч

Q = потребляемая мощность в кВт

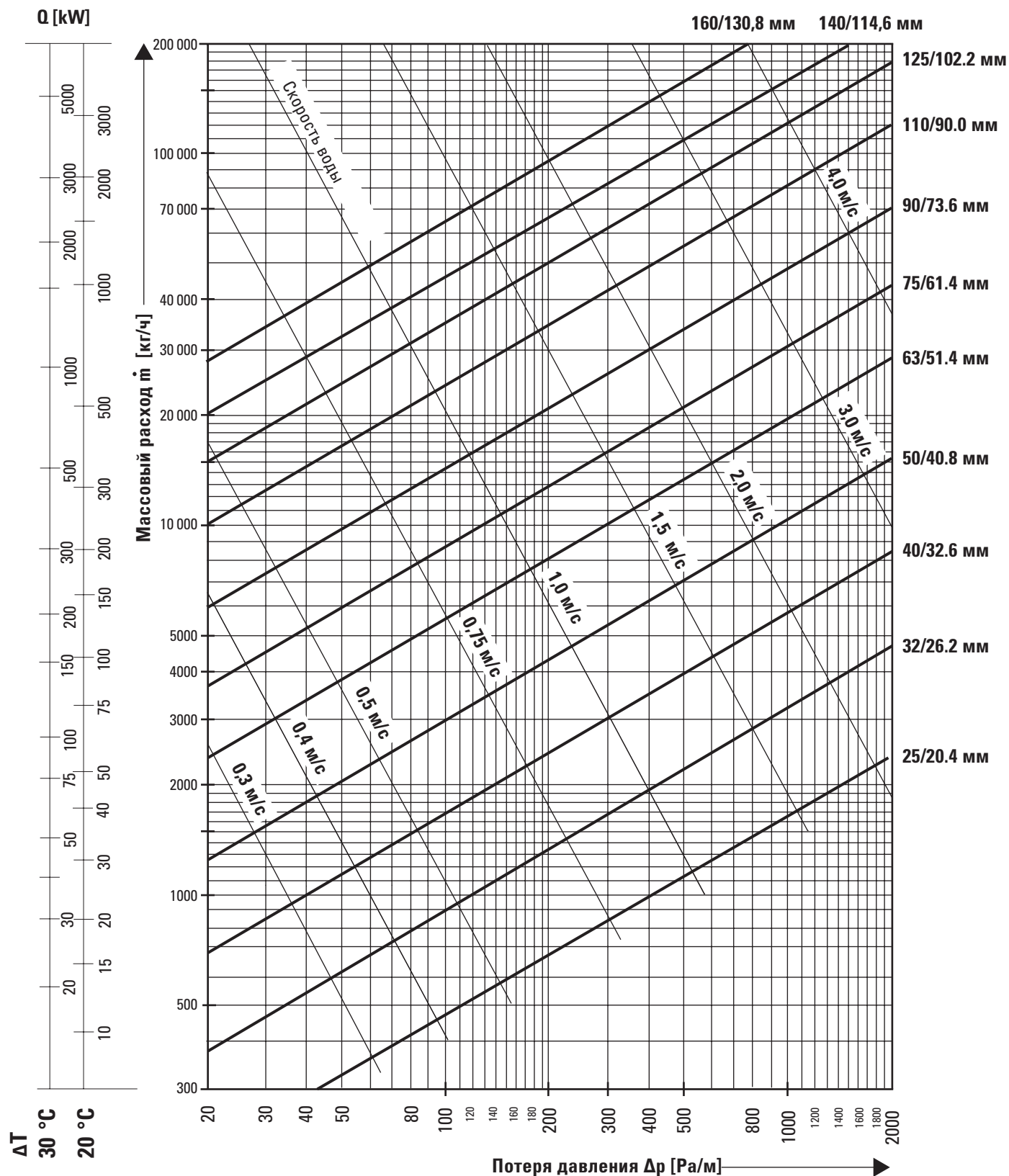
 ΔT = разница температур
подающей/обратной линий, °C

Диаграмма потери давления

CALPEX PN10

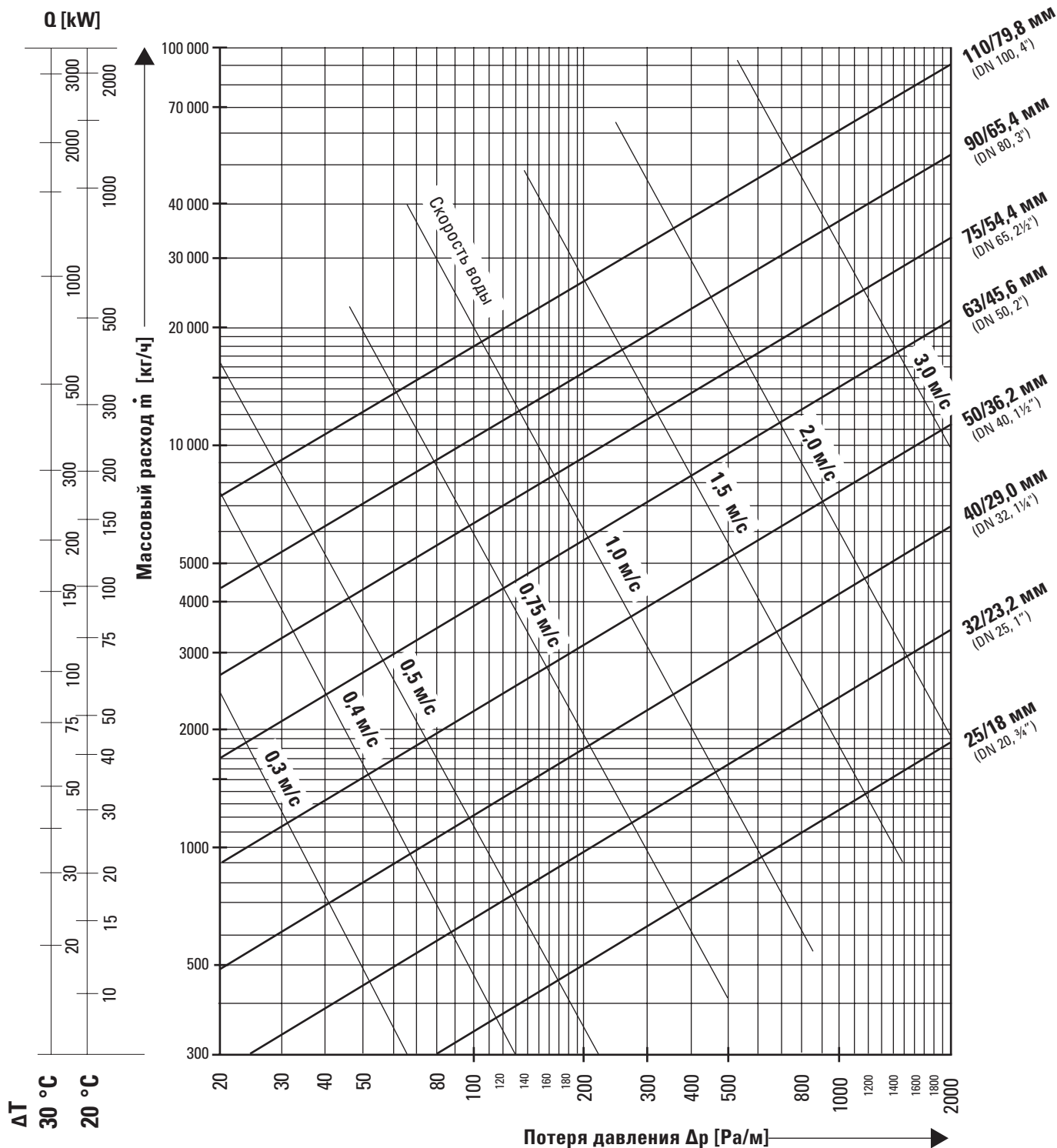
Температура воды 60 °C

Шероховатость поверхности $\epsilon = 0,007$ мм

(поперечно-сшитый полиэтилен)

(1 мм вод. ст. = 9,81 Па)

$$\dot{m} \approx \frac{Q \cdot 860}{\Delta T}$$

 $\dot{m}$ = расход в кг/ч Q = потребляемая мощность в кВт ΔT = разность температур
подающей/обратной линий, °C

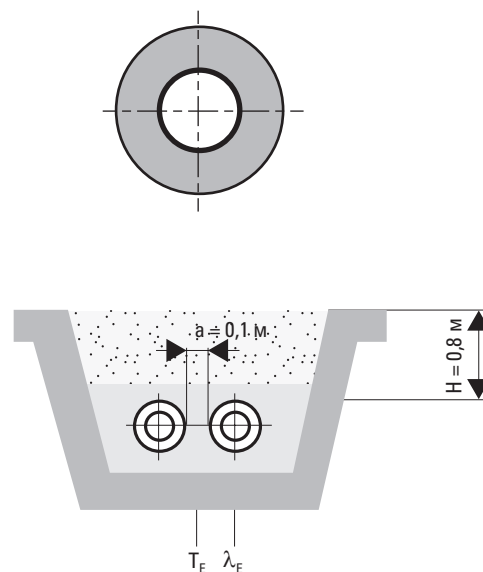
Теплопотери

CALPEX PUR-KING PN6

CALPEX PUR-KING UNO

Теплопотери q [Вт/м] для трубы UNO

CALPEX UNO	Коэффициент теплопередачи [Вт/мК]	Средняя рабочая температура T_B [°C]				
		40°	50°	60°	70°	80°
25/76	0,1050	3,15	4,20	5,25	6,30	7,35
32/76	0,1320	3,96	5,28	6,60	7,92	9,24
40/91	0,1380	4,14	5,52	6,90	8,28	9,66
50/111	0,1420	4,26	5,68	7,10	8,52	9,94
63/126	0,1620	4,86	6,48	8,10	9,72	11,34
75/142	0,1750	5,25	7,00	8,75	10,50	12,25
90/162	0,1903	5,71	7,61	9,52	11,42	13,32
110/162	0,2740	8,22	10,96	13,70	16,44	19,18
125/182	0,2807	8,42	11,23	14,04	16,84	19,65
140/202	0,2891	8,67	11,56	14,46	17,35	20,24
160/250*	0,3028	9,08	12,11	15,14	18,17	21,20

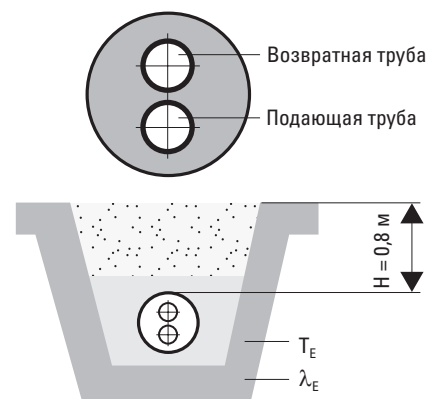


CALPEX PUR-KING DUO

(подающая и возвратная труба)

Теплопотери q [Вт/м] для трубы DUO

CALPEX DUO	Коэффициент теплопередачи [Вт/мК]	Средняя рабочая температура T_B [°C]				
		40°	50°	60°	70°	80°
25 + 25/91	0,1635	4,91	6,54	8,18	9,81	11,45
32 + 32/111	0,1690	5,07	6,76	8,45	10,14	11,83
40 + 40/126	0,1909	5,73	7,64	9,55	11,45	13,36
50 + 50/162	0,1780	5,34	7,12	8,90	10,68	12,46
63 + 63/182	0,2130	6,39	8,52	10,65	12,78	14,91
75 + 75/202	0,2430	7,29	9,72	12,15	14,58	17,01



Способ укладки CPX UNO:

Способ укладки CPX DUO:

Расстояние между трубами:

Глубина залегания:

Температура грунта:

Теплопроводность почвы:

Теплопроводность CALPEX PUR-KING пены:

*Теплопроводность полиуретановой пены:

Теплопроводность трубы из поперечно-сшитого полиэтилена:

Теплопроводность полиэтиленовой оболочки:

2 трубы уложены в грунте

1 труба уложена в грунте

 $a = 0,10$ м $H = 0,80$ м $T_E = 10$ °C $\lambda_E = 1,0$ Вт/мК $\lambda_{PU} = 0,0199$ Вт/мК $\lambda_{PU} = 0,0260$ Вт/мК $\lambda_{PEXa} = 0,38$ Вт/мК $\lambda_{PE} = 0,33$ Вт/мК

Теплопотери в ходе эксплуатации:

 $q = U (T_B - T_E)$ [Вт/м] U = коэффициент теплопередачи [Вт/мК] T_B = средняя рабочая температура [°C] T_E = средняя температура грунта [°C]

VL = подающая труба

RL = возвратная труба

Указание:

*Теплопотери указаны не на основании данных EN 15632, а согласно планируемой редакции стандарта.

Теплопотери

CALPEX PN10

CALPEX UNO

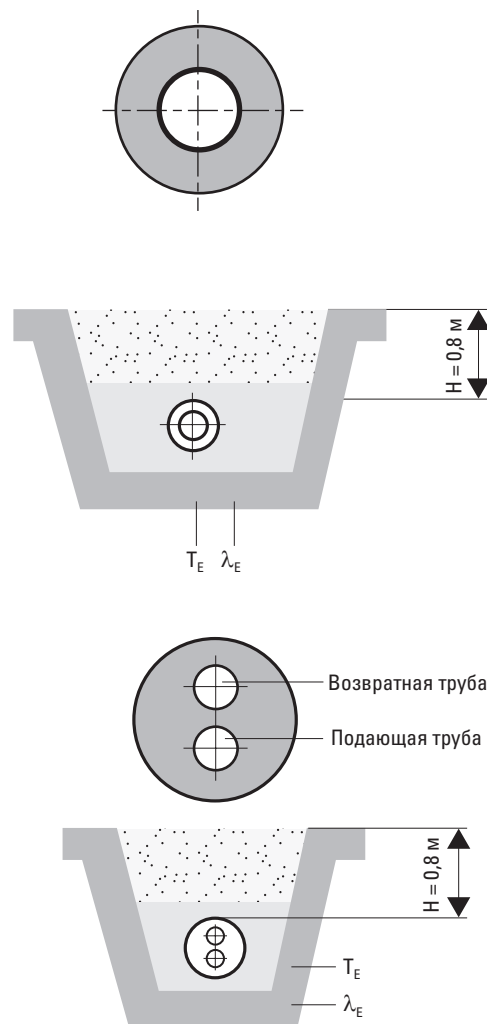
Теплопотери q [Вт/м] для трубы UNO

CALPEX UNO	Коэффициент теплопередачи [Вт/мК]	Средняя рабочая температура T_B [°C]				
		40°	50°	60°	70°	80°
25/76	0,1192	3,58	4,77	5,96	7,15	8,34
32/76	0,1588	4,76	6,35	7,94	9,53	11,12
40/91	0,1666	5,00	6,66	8,33	10,00	11,66
50/111	0,1713	5,14	6,85	8,57	10,28	11,99
63/126	0,1957	5,87	7,83	9,79	11,74	13,70
75/142	0,1893	5,68	7,57	9,47	11,36	13,25
90/162	0,2037	6,11	8,15	10,19	12,22	14,26
110/162	0,2914	8,74	11,66	14,57	17,48	20,40

CALPEX DUO

Теплопотери q [Вт/м] для трубы DUO

CALPEX DUO	Коэффициент теплопередачи [Вт/мК]	Средняя рабочая температура T_B [°C]				
		40°	50°	60°	70°	80°
25 + 20/91	0,1710	5,13	6,84	8,55	10,26	11,97
32 + 20/111	0,1630	4,89	6,52	8,15	9,78	11,41
32 + 32/111	0,1819	5,46	7,28	9,10	10,91	12,73
40 + 25/126	0,1780	5,34	7,12	8,90	10,68	12,46
40 + 40/126	0,2094	6,28	8,38	10,47	12,56	14,66
50 + 32/126	0,2476	7,43	9,90	12,38	14,86	17,33
50 + 50/162	0,1942	5,83	7,77	9,71	11,65	13,59



Способ укладки CPX UNO:

Способ укладки CPX DUO:

Глубина залегания:

Температура грунта:

Теплопроводность почвы:

Теплопроводность полиуретановой пены:

Теплопроводность трубы из поперечно-сшитого полиэтилена:

Теплопроводность полиэтиленовой оболочки:

1 труба уложена в грунте

1 труба уложена в грунте

 $H = 0,80$ м $T_E = 10$ °C $\lambda_E = 1,0$ Вт/мК $\lambda_{PU} = 0,0234$ Вт/мК $\lambda_{PEXa} = 0,38$ Вт/мК $\lambda_{PE} = 0,33$ Вт/мК

Теплопотери в ходе эксплуатации:

 $q = U (T_B - T_E)$ [Вт/м] U = коэффициент теплопередачи [Вт/мК] T_B = средняя рабочая температура [°C] T_E = средняя температура грунта [°C]

VL = подающая труба

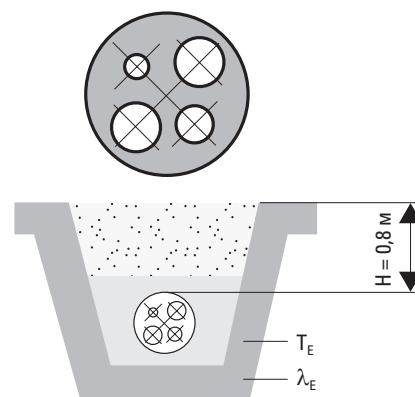
RL = возвратная труба

Теплопотери

CALPEX QUADRIGA PN6/PN10

CALPEX QUADRIGA

Теплопотери q [Вт/м] для трубы QUADRIGA					
CALPEX QUADRIGA	Коэффициент теплопередачи [Вт/мК]	Средняя рабочая температура T _B [°C]			
		50°	55°	60°	65°
H 25 + 25/S 25 + 20/142	0,1542	6,17	6,94	7,71	8,48
H 32 + 32/S 25 + 20/142	0,1785	7,14	8,03	8,93	9,82
H 32 + 32/S 32 + 20/142	0,1930	7,72	8,69	9,65	10,62
H 40 + 40/S 40 + 25/162	0,2279	9,12	10,26	11,40	12,53



Способ укладки QUADRIGA:

Глубина залегания

Температура грунта:

Теплопроводность почвы:

Теплопроводность полиуретановой пены:

Теплопроводность трубы из поперечно-сшитого полиэтилена:

Теплопроводность полиэтиленовой оболочки:

1 труба уложена в грунте

H = 0,80 м

T_E = 10 °Cλ_E = 1,0 Вт/мКλ_{PU} = 0,0234 Вт/мКλ_{PEX} = 0,38 Вт/мКλ_{PE} = 0,33 Вт/мК

Теплопотери в ходе эксплуатации:

 $q = U (T_B - T_E) \text{ [Вт/м]}$

U = коэффициент теплопередачи [Вт/мК]

T_B = средняя рабочая температура [°C]T_E = средняя температура грунта [°C]

CALPEX QUADRIGA – теплопотери в ходе эксплуатации

Пример расчета средней рабочей температуры T_B [°C]

Подающая труба PEX PN6: 70 °C

Возвратная труба PEX PN6: 40 °C

Подающая труба PEX PN10: 60 °C

Возвратная труба PEX PN10: 50 °C

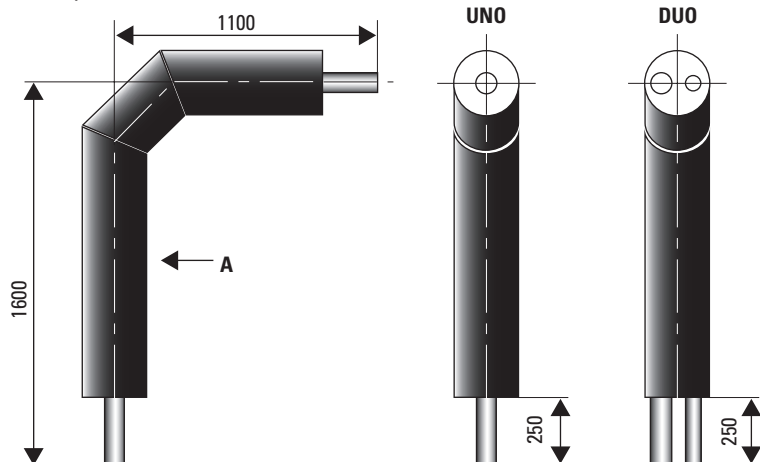
$$T_B = \frac{70^\circ + 40^\circ + 60^\circ + 50^\circ}{4} = 55^\circ \text{C}$$

Отвод 90°

CALPEX PN6, UNO и DUO

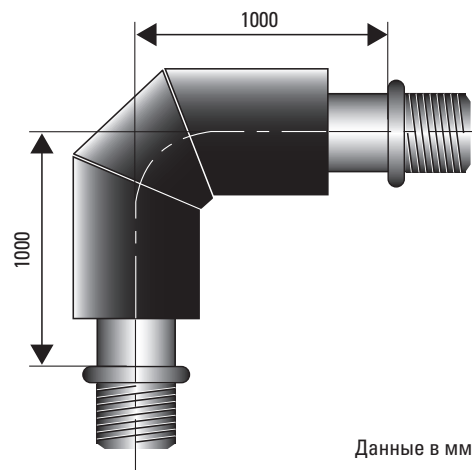
Отвод 90°

Размеры: CPX 25/76 – 125/182



Отвод 90° с приваренной пресс- муфтой

Размеры: CPX 140/202 – 160/250



Данные в мм

CALPEX UNO

Типоразмер	Внутренняя труба PEX-a d x s мм	Наружная труба D x s1 мм	Объем внутренней трубы л/м	Вес кг/шт.
25/76	25 x 2,3	75 x 2,9	0,32	2,30
32/76	32 x 2,9	75 x 2,9	0,53	2,50
40/91	40 x 3,7	90 x 3,5	0,83	3,47
50/111	50 x 4,6	110 x 4,3	1,30	4,92
63/126	63 x 5,8	125 x 4,9	2,07	6,50
75/142	75 x 6,8	140 x 4,4	2,96	8,47
90/162	90 x 8,2	160 x 5,0	4,25	11,40
110/162	110 x 10,0	160 x 5,0	6,36	14,23
110/182	110 x 10,0	180 x 5,6	6,36	16,19
125/182	125 x 11,4	180 x 5,6	8,20	17,20
140/225	140 x 12,7	225 x 6,9	13,79	40,95
160/250	160 x 14,6	250 x 6,2	20,18	58,40

CALPEX DUO

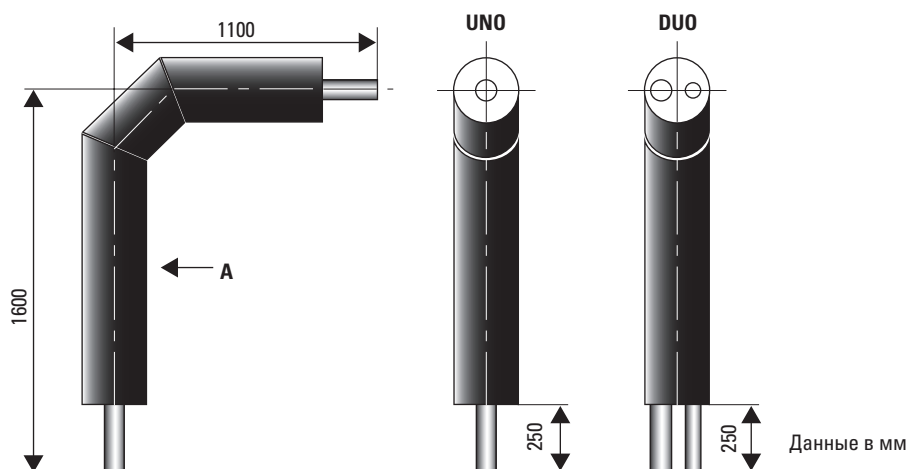
Типоразмер	Внутренняя труба PEX-a d x s мм	Наружная труба D x s1 мм	Объем внутренней трубы л/м	Вес кг/шт.
25 + 25/ 91	2 x 25 x 2,3	90 x 3,5	2 x 0,32	4,32
32 + 32/111	2 x 32 x 2,9	110 x 4,3	2 x 0,53	4,67
40 + 40/126	2 x 40 x 3,7	125 x 4,9	2 x 0,83	7,42
50 + 50/162	2 x 50 x 4,6	160 x 5,0	2 x 1,30	9,90
63 + 63/182	2 x 63 x 5,8	180 x 5,6	2 x 2,07	13,96
63 + 63/202	2 x 63 x 5,8	200 x 6,2	2 x 2,07	—

Отвод 90°

CALPEX PN10, UNO и DUO

Отвод 90°

Размеры: DN 25 – DN 100



CALPEX UNO

Типоразмер	DN	Дюйм	Труба раб. PEX-a d x s	Наружная труба D x s1	Vr	Вес
		"	мм	мм	л/м	кг/шт.
32/76	25	1"	32 x 4,4	75 x 2,9	0,423	2,80
40/91	32	1¼"	40 x 5,5	90 x 3,5	0,660	3,90
50/111	40	1½"	50 x 6,9	110 x 4,3	1,029	5,62
63/126	50	2"	63 x 8,7	125 x 4,9	1,633	7,65
75/142	65	2½"	75 x 10,3	140 x 4,4	2,323	9,98
90/162	80	3"	90 x 12,3	160 x 5,0	3,358	13,45
110/162	100	4"	110 x 15,1	160 x 5,0	4,999	16,80

CALPEX DUO

Типоразмер	DN	Дюйм	Труба раб. PEX-a d x s	Наружная труба D x s1	Vr	Вес
		"	мм	мм	л/м	кг/шт.
32 + 32/111	25	1"	32,0 x 4,4	110 x 4,3	0,423 x 0,423	5,51
40 + 40/126	32	1¼"	40,0 x 5,5	125 x 4,9	0,660 x 0,660	8,76
50 + 50/162	40	1½"	50,0 x 6,9	160 x 5,0	1,029 x 1,029	11,68

где:

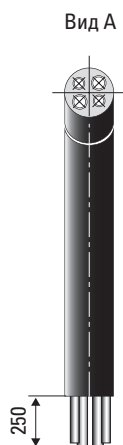
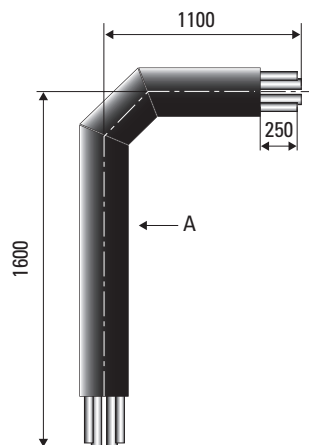
Vr – объем рабочей трубы

Отвод 90°

CALPEX QUADRIGA PN6/PN10

Отвод 90°

Размеры: DN 16 – DN 32



Данные в мм

CALPEX QUADRIGA

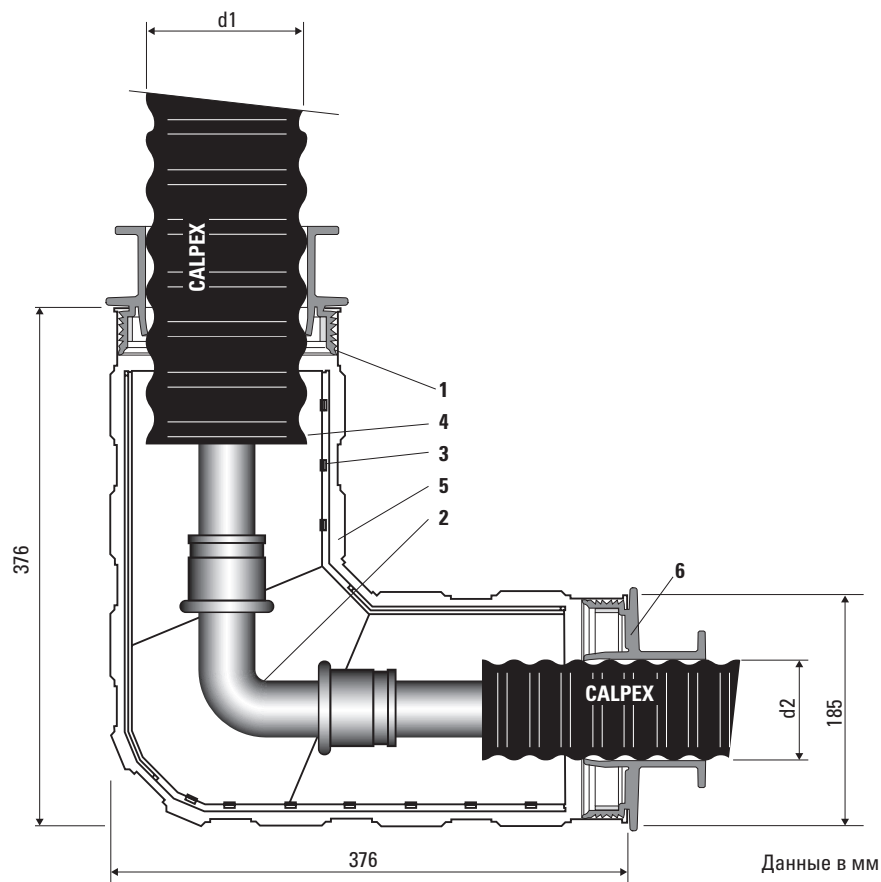
Типоразмер	DN	Дюйм	Труба раб. PEX-a d x s мм	Наружная труба D x s1 мм	Vr л/м	Вес кг/шт.
H25+25/S25+20/142	—	—	25 x 2,3	140 x 4,4	0,327	8,12
	—	—	25 x 2,3		0,327	
	20	¾"	25 x 3,5		0,314	
	16	⅝"	20 x 2,8		0,201	
H32+32/S25+20/142	—	—	32 x 2,9	140 x 4,4	0,539	8,47
	—	—	32 x 2,9		0,539	
	20	¾"	25 x 3,5		0,314	
	16	⅝"	20 x 2,8		0,201	
H32+32/S32+20/142	—	—	32 x 2,9	140 x 4,4	0,539	8,52
	—	—	32 x 2,9		0,539	
	25	1"	32 x 4,4		0,423	
	16	⅝"	20 x 2,8		0,201	
H40+40/S40+25/162	—	—	40 x 3,7	160 x 5,0	0,835	10,37
	—	—	40 x 3,7		0,835	
	32	1¼"	40 x 5,5		0,660	
	20	¾"	25 x 3,5		0,314	

где:

Vr – объем рабочей трубы

Полумуфта CALPEX-L-Clip-Shell

Размеры: Ø 76 – 126 мм



Полумуфта CPX-L-Clip-Shell, UNO/DUO

Наружная оболочка Ø d1	Ø d2			
	76	91	111	126
76	x			
91		x		
111			x	
126				x

Полумуфты CPX-L-Clip-Shell не подходят для использования с трубами CALPEX QUADRIGA (распределительный колодец см. CPX-E 1.350).

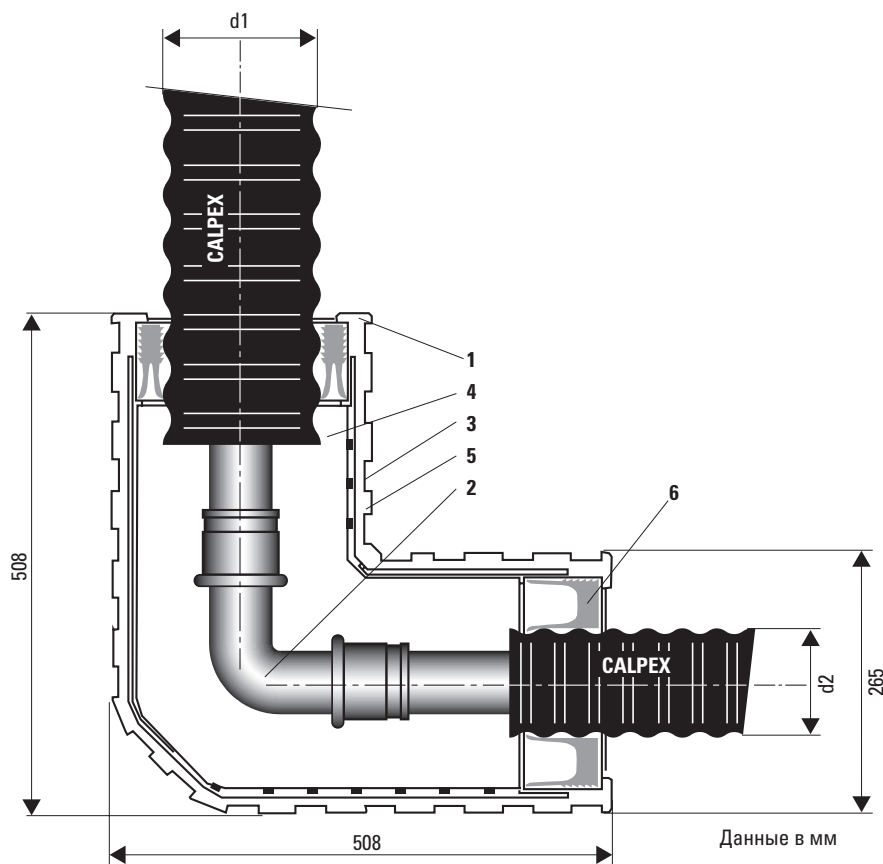
Внимание: Полумуфты CPX-L-Clip-Shell необходимо устанавливать так, чтобы они были защищены от действия солнечных лучей!

Конструкция полумуфты

- 1 Полумуфты из акрилонитрила-бутадиенстирола
- 2 Отвод 90° CPX см. CPX-E 1.390
- 3 Зажимы (14 шт.)
- 4 Изоляционный материал; см. CPX-E 1.365
- 5 Поверхности склеивания
- 6 Редукционно-уплотнительное кольцо с обжимным хомутом

Полумуфта CALPEX-Big-L-Shell

Размеры: Ø 142 – 182 мм



Полумуфта CPX-Big-L-Shell, UNO/DUO

Наружная оболочка Ø d1	Ø d2		
	142	162	182
142	x		
162		x	
182			x

Полумуфты CPX-Big-L-Shell могут подбираться от Ø 182 мм до Ø 76 мм.

Полумуфты CPX-Big-L-Shell не подходят для использования с трубами CALPEX QUADRIGA

(распределительный колодец см. CPX-E 1.350).

Внимание: Полумуфты CPX-Big-L-Shell необходимо устанавливать так, чтобы они были защищены от действия солнечных лучей!

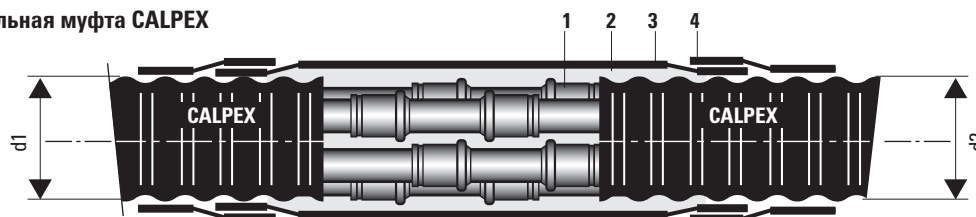
Конструкция полумуфты

- 1 Полумуфты из акрилонитрила-бутадиенстирола
- 2 Отвод 90° CPX см. CPX-E 1.390
- 3 Зажимы (22 шт.)
- 4 Изоляционный материал; см. CPX-E 1.365
- 5 Поверхности склеивания
- 6 Редукционно-уплотнительное кольцо

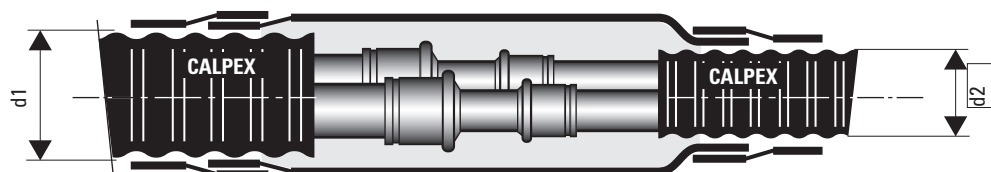
Муфта термоусадочная из полиэтилена высокой плотности (HDPE)

Размеры: Ø 76 – 250 мм

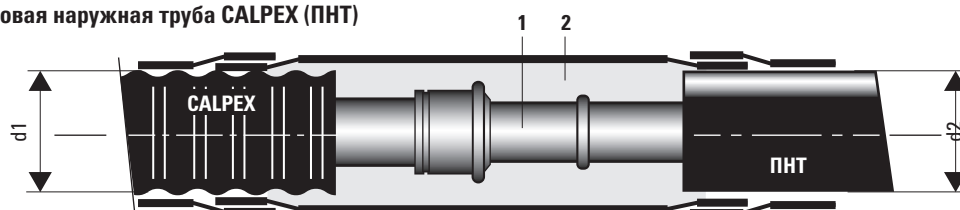
Соединительная муфта CALPEX



Понижающая муфта CALPEX

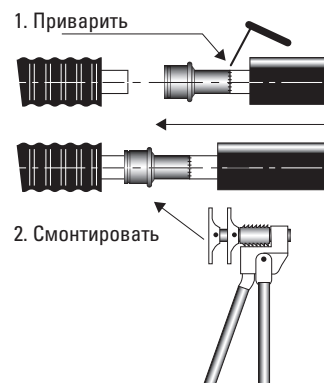


Пластмассовая наружная труба CALPEX (ПНТ)



- 1 Муфта соединительная CPX см. стр. 1.390
- 2 Изоляционный материал, полиуретан или полиэтилен; см. стр. 1.365
- 3 Муфта термоусадочная
- 4 Термоусадочный манжет

Указание по монтажу:



CALPEX-CALPEX

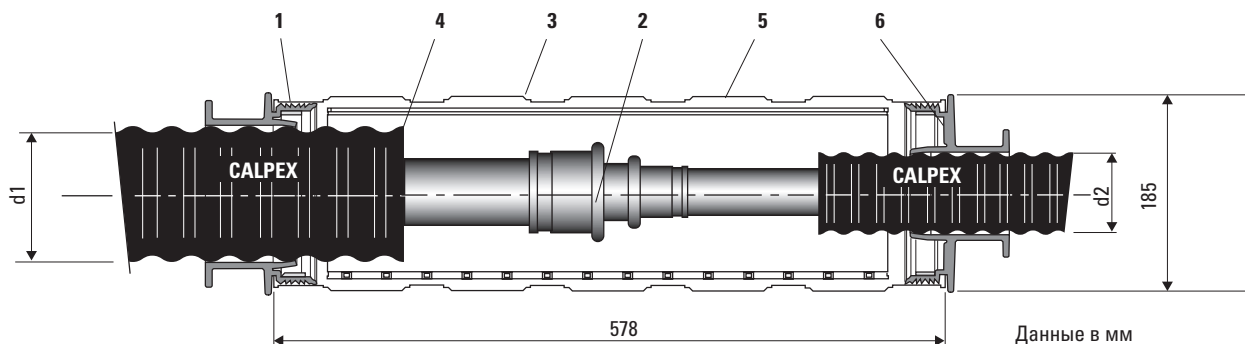
Ø d2	76	91	111	126	142	162	182	202	250
76	x	x							
91		x	x						
111			x	x					
126				x	x				
142					x	x			
162						x	x		
182							x	x	
202								x	x
250									x

CALPEX-ПНТ

Ø d2	90	110	125	140	160	180	200	225	250	280	315
76	x	x	x								
91	x	x	x	x							
111	x	x	x	x							
126		x	x	x	x						
142			x	x	x	x					
162				x	x	x	x	x	x		
182				x	x	x	x	x	x		
202						x	x	x			
250									x	x	x

Полумуфта CALPEX-I-Clip-Shell

Размеры: Ø 76 – 126 мм



Полумуфта CPX-I-Clip-Shell UNO/DUO

Наружная оболочка Ø d1	Ø d2			
	76	91	111	126
76	x			
91	x	x		
111	x	x	x	
126	x	x	x	x

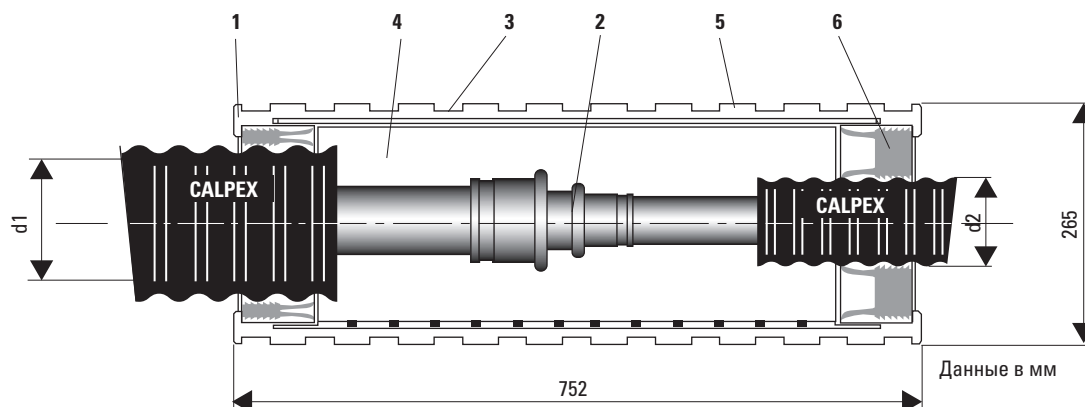
Внимание: Полумуфты CPX-I-Clip-Shell необходимо устанавливать так, чтобы они были защищены от действия солнечных лучей!

Конструкция полумуфты

- 1 Полумуфты из акрилонитрила-бутадиенстирола
- 2 Муфта соединительная CPX см. CPX-E 1.390
- 3 Зажимы (12 шт.)
- 4 Изоляционный материал; см. CPX-E 1.365
- 5 Поверхности склеивания
- 6 Уплотнительно-редукционное кольцо с обжимным хомутом

Полумуфта CALPEX-Big-I-Shell

Размеры: Ø 142 – 182 мм



Полумуфта CPX-Big-I-Shell UNO/DUO/QUADRIGA

Наружная оболочка	Ø d2		
Ø d1	142	162	182
142	x		
162	x	x	
182	x	x	x

Полумуфты CPX-Big-I-Shell Big могут подбираться от Ø 182 мм до Ø 76 мм.

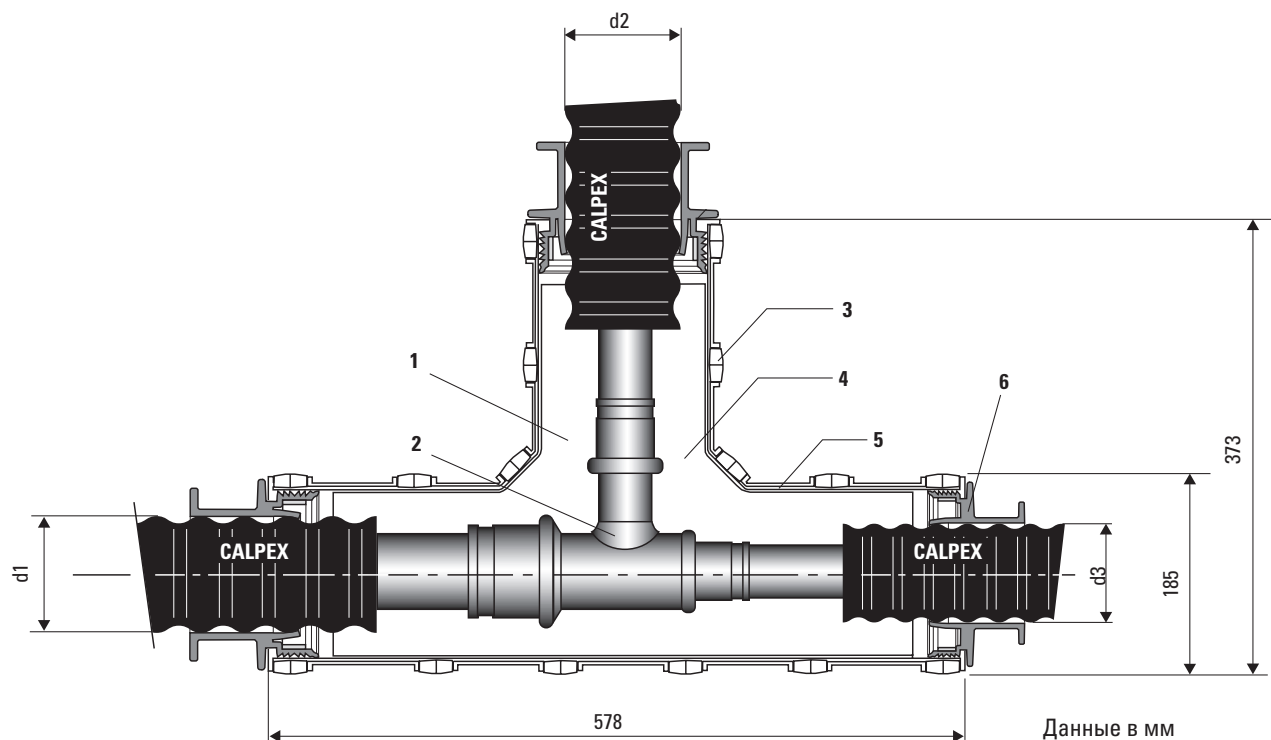
Внимание: Полумуфты CPX-Big-I Shell необходимо устанавливать так, чтобы они были защищены от действия солнечных лучей!

Конструкция полумуфты

- 1 Полумуфты из акрилонитрила-бутадиенстирола
- 2 Муфта соединительная CPX см. CPX-E 1.390
- 3 Зажимы (22 шт.)
- 4 Изоляционный материал; см. CPX-E 1.365
- 5 Поверхности склеивания
- 6 Уплотнительно-редукционное кольцо

T-образная полумуфта CALPEX-T-Clip-Shell

Размеры: Ø 76 – 126 мм



T-образная полумуфта CPX-T-Clip-Shell UNO/DUO

Наружная оболочка Ø d1–Ø d3	Отвод, Ø d2			
	76	91	111	126
76 – 76	x	x	x	x
91 – 91	x	x	x	x
91 – 76	x	x	x	x
111 – 111	x	x	x	x
111 – 91	x	x	x	x
111 – 76	x	x	x	x
126 – 126	x	x	x	x
126 – 111	x	x	x	x
126 – 91	x	x	x	x
126 – 76	x	x	x	x

Полумуфты CPX-T-Clip-Shell не подходят для использования с трубами CALPEX QUADRIGA (распределительный колодец см. CPX-E 1.350).

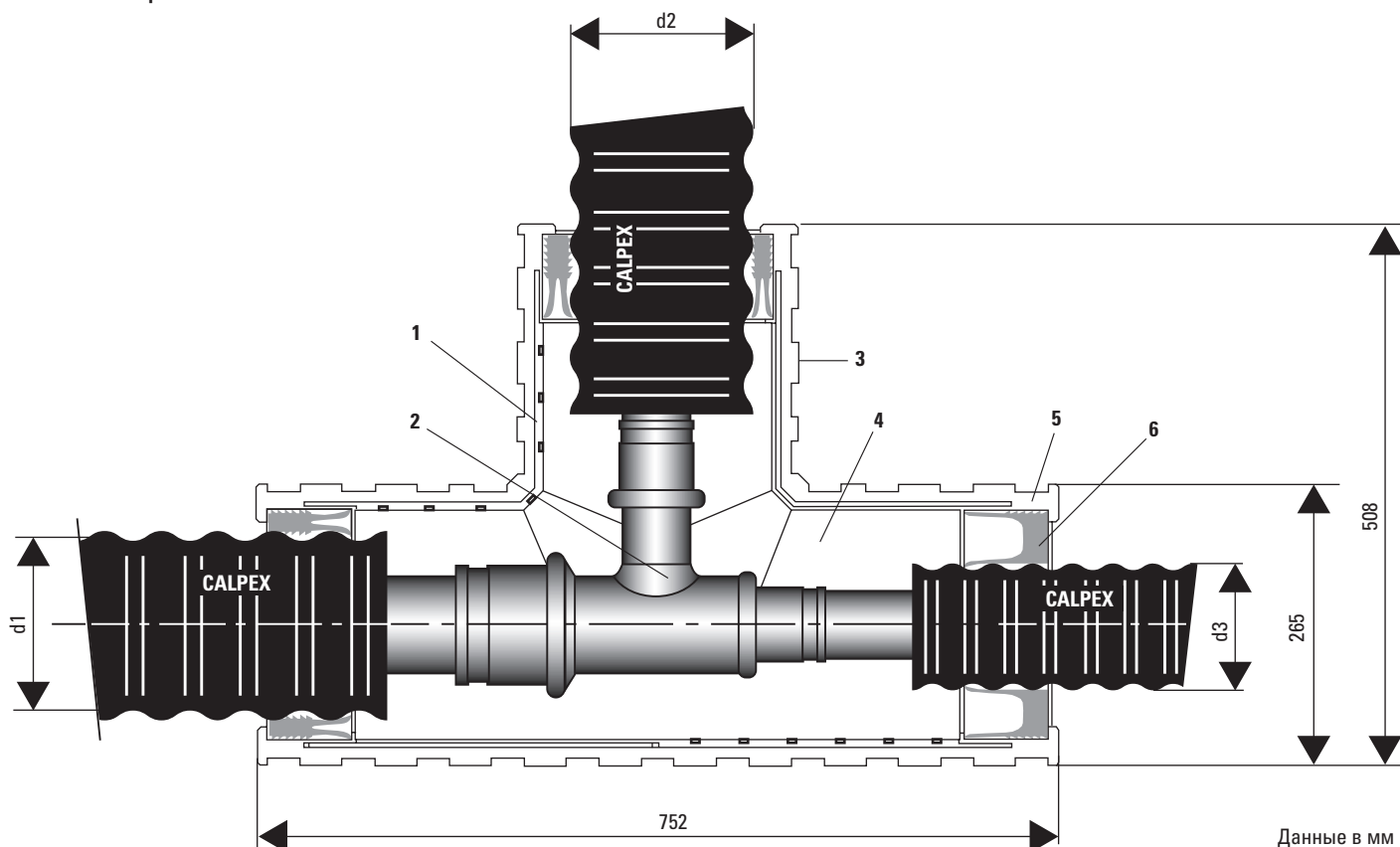
Конструкция полумуфты

- 1 Полумуфты из акрилонитрила-бутадиенстирола
- 2 Тройник CPX см. CPX-E 1.395
- 3 Зажимы (16 шт.)
- 4 Изоляционный материал; см. CPX-E 1.365
- 5 Быстродействующий клей
- 6 Уплотнительно-редукционное кольцо с обжимным хомутом

Внимание: Полумуфты CPX-T-Clip-Shell необходимо устанавливать так, чтобы они были защищены от действия солнечных лучей!

T-образная полумуфта CALPEX-Big-T-Shell

Размеры: Ø 76 – 182 мм



Данные в мм

T-образная полумуфта CPX-Big-T-Shell UNO/DUO

Наружная оболочка Ø d1 – Ø d3	Отвод, Ø d2						
	76	91	111	126	142	162	182
142 – 142	x	x	x	x	x	x	x
142 – 126	x	x	x	x	x	x	x
142 – 111	x	x	x	x	x	x	x
142 – 91	x	x	x	x	x	x	x
142 – 76	x	x	x	x	x	x	x
162 – 162	x	x	x	x	x	x	x
162 – 142	x	x	x	x	x	x	x
162 – 126	x	x	x	x	x	x	x
162 – 111	x	x	x	x	x	x	x
162 – 91	x	x	x	x	x	x	x
162 – 76	x	x	x	x	x	x	x
182 – 182	x	x	x	x	x	x	x
182 – 162	x	x	x	x	x	x	x
182 – 142	x	x	x	x	x	x	x
182 – 126	x	x	x	x	x	x	x
182 – 111	x	x	x	x	x	x	x
182 – 91	x	x	x	x	x	x	x
182 – 76	x	x	x	x	x	x	x

Полумуфты CPX-Big-T-Shell не подходят для использования с трубами CALPEX QUADRIGA (распределительный колодец см. CPX-E 1.350).

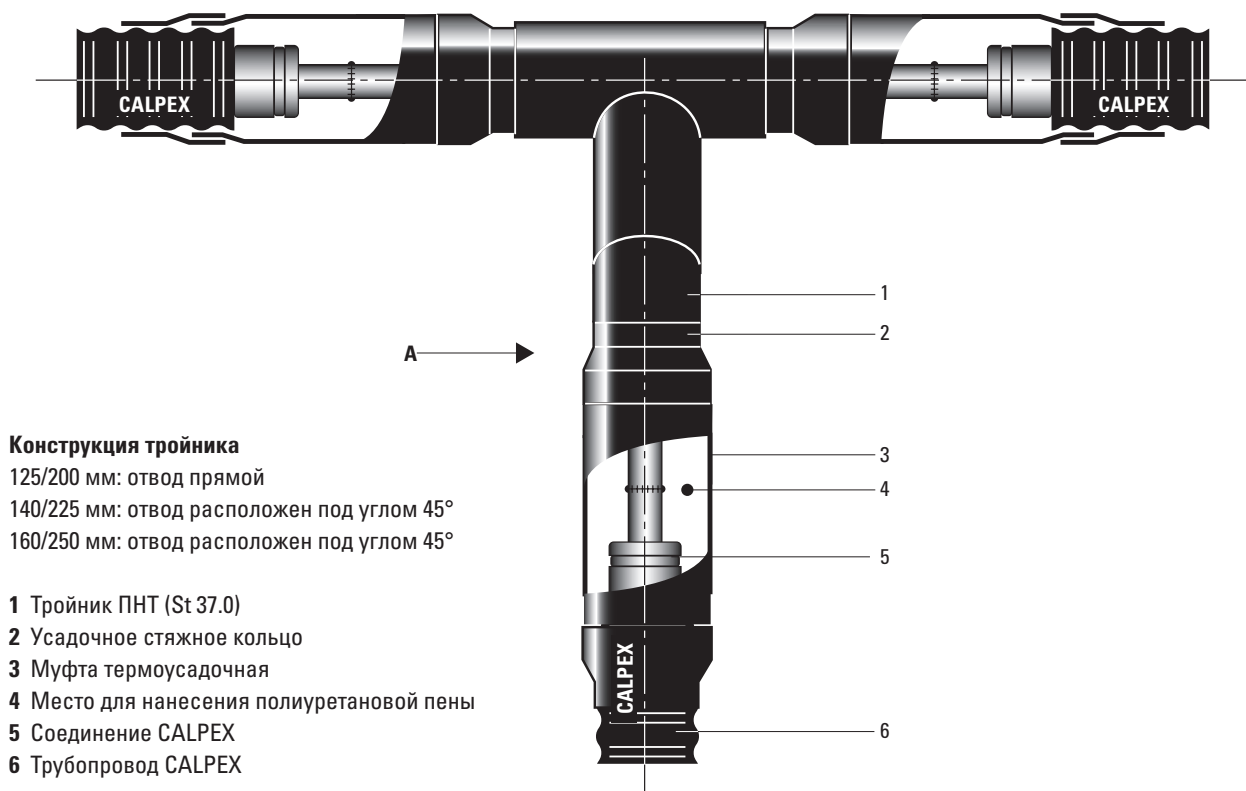
Внимание: Полумуфты CPX-Big-T-Shell необходимо устанавливать так, чтобы они были защищены от действия солнечных лучей!

Конструкция полумуфты

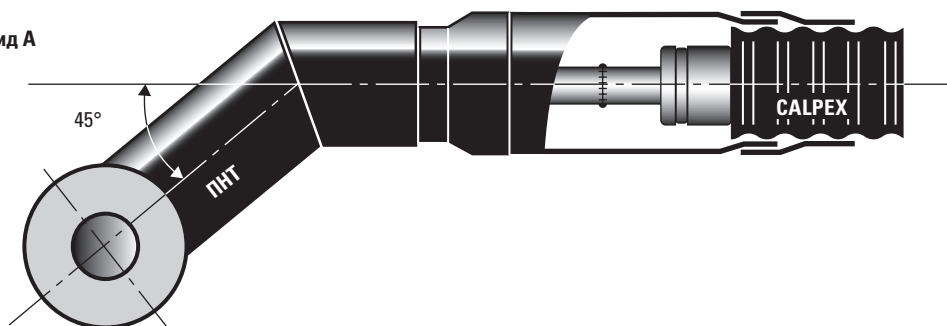
- 1 Полумуфты из акрилонитрила-бутадиенсти-рола
- 2 Тройник CPX см. CPX-E 1.395
- 3 Зажимы (27 шт.)
- 4 Изоляционный материал; см. CPX-E 1.365
- 5 Быстродействующий клей
- 6 Уплотнительно-редукционное кольцо

Тройник

Размеры: CPX 125/225 – 160/250



Вид А



Тройник CALPEX

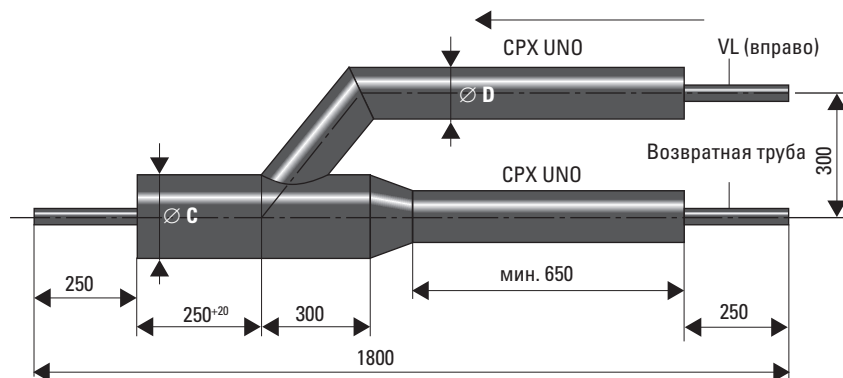
Наружная оболочка Ø d1 Ø d3	Отвод, Ø d2											
	25/76	32/76	40/91	50/111	63/126	75/142	90/162	110/162	110/182	125/182	140/225	160/250
125/225 – 125/225*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	—	—
140/225 – 140/225	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	—
160/250 – 160/250	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

* Требуется 2 понижающие муфты 225/182

По запросу поставляются тройники с другими отводами

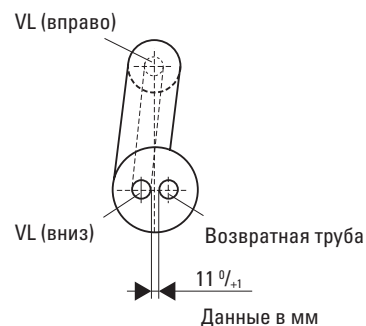
Параллельные соединения

CALPEX PN6



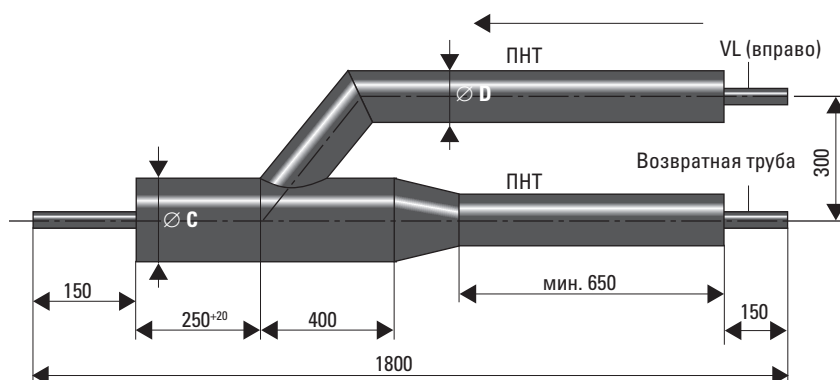
Вид: А-А

Примечание: в трубе UNO поток подающей трубы (VL) всегда направлен вправо, а в трубе DUO – вниз.



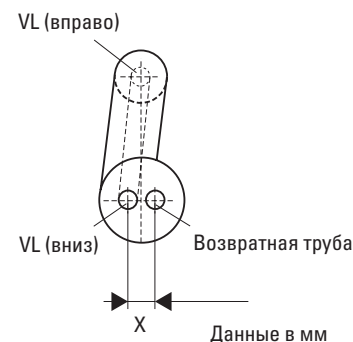
CALPEX DUO / 2 шт. CALPEX UNO

Трубы UNO мм	Ø D мм	Труба DUO мм	Ø C мм
2 x 25/76	75	25 + 25/91	90
2 x 32/76	75	32 + 32/111	110
2 x 40/91	90	40 + 40/126	125
2 x 50/111	110	50 + 50/162	160
2 x 63/126	125	63 + 63/182	180



Вид: А-А

Примечание: в трубе UNO поток подающей трубы (VL) всегда направлен вправо, а в трубе DUO – вниз.



CALPEX DUO / 2 пластмассовые наружные трубы (P 235 TR 1/GH)

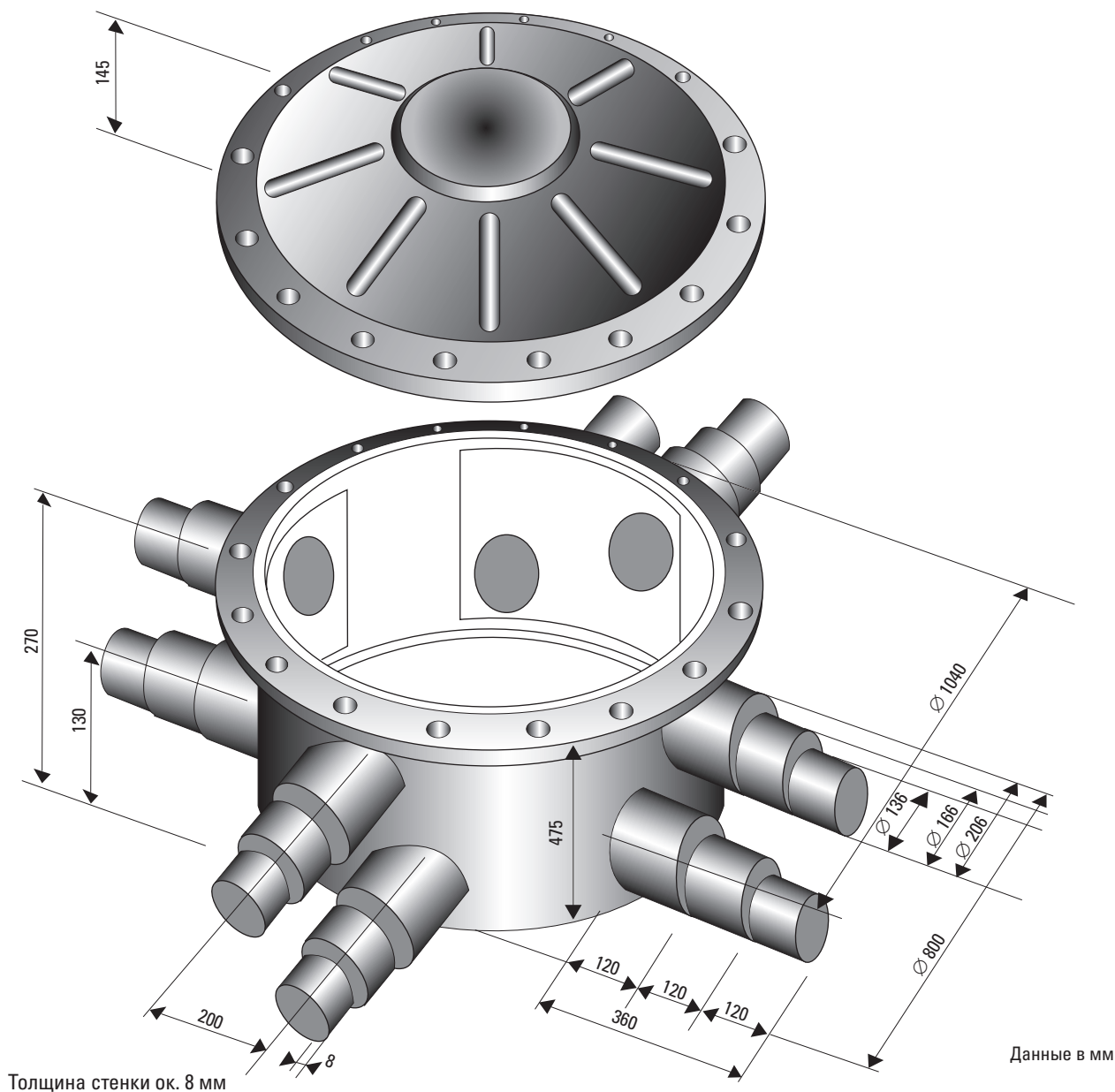
Трубы UNO ПНТ мм	Ø D мм	Труба DUO мм	X мм	Труба DUO CPX мм	Ø C мм
26,9 – 110	110	26,9 + 26,9/110	19	25 + 25/91	110
33,7 – 110	110	33,7 + 33,7/110	19	32 + 32/111	110
42,4 – 125	125	42,4 + 42,4/125	19	40 + 40/126	125
48,3 – 125	125	48,3 + 48,3/160	19	50 + 50/162	160
60,3 – 140	140	60,3 + 60,3/180	20	63 + 63/182	180

Распределительный колодец

Размеры: CPX 25/76 – 125/182

Распределительный колодец для всех соединений

Распределительный колодец предназначен для ограждения и защиты выполненных соединений трубопроводов BRUGG, запорной арматуры или отводов. Распределительный колодец представляет собой водонепроницаемую конструкцию из полиэтилена, благодаря своей многофункциональности, одна модель колодца может использоваться для всех размеров труб (наружный диаметр 76–182 мм).

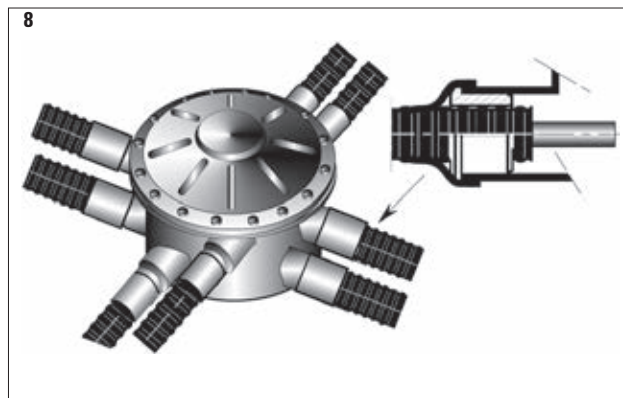
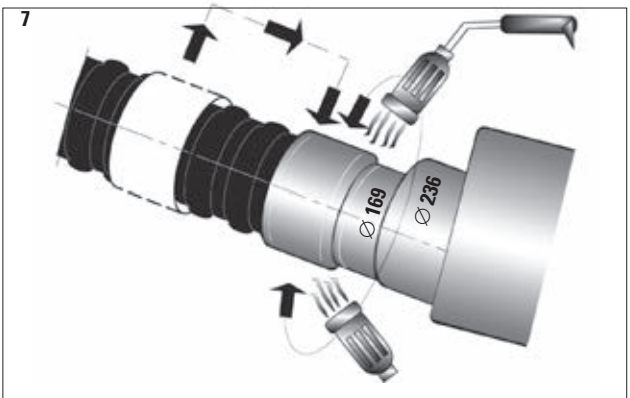
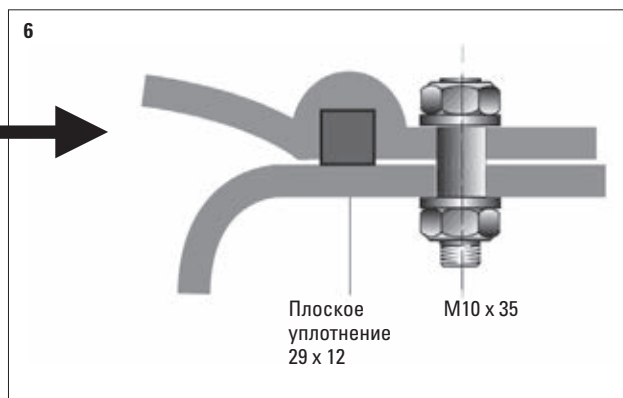
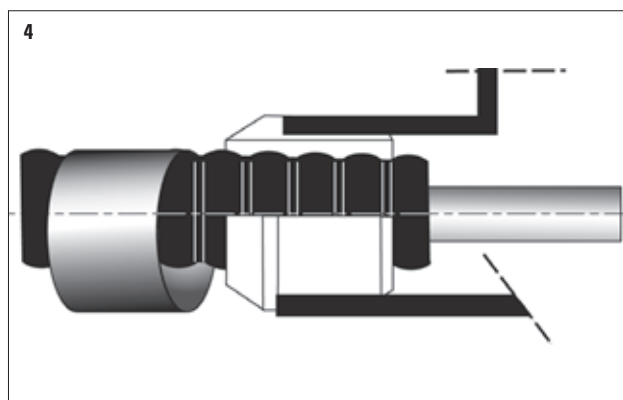
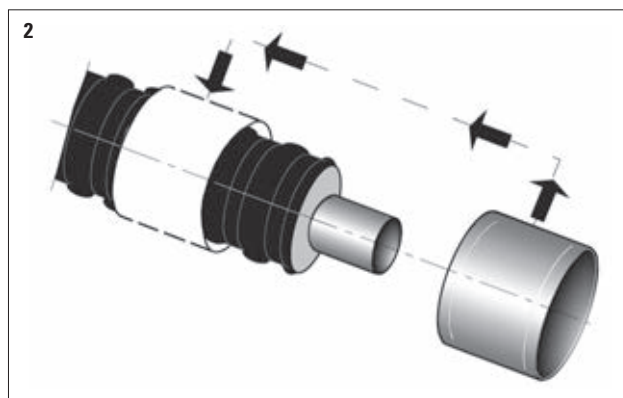
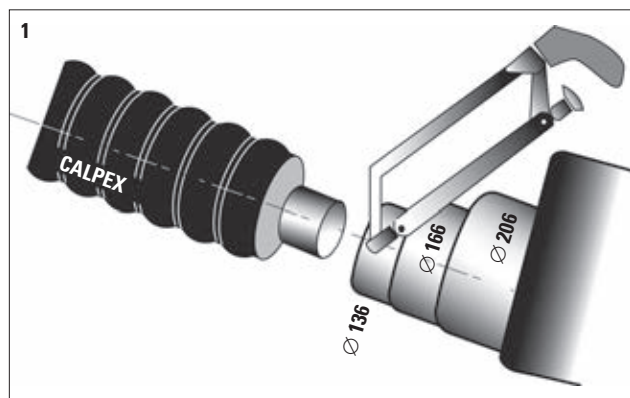


Ø выхода колодца	Размеры труб (наружный диаметр)	
Наружный Ø 206 x 8 мм	Ввод для наружного Ø	Ø 182, 162*
Наружный Ø 166 x 8 мм	Ввод для наружного Ø	Ø 142, 126*
Наружный Ø 136 x 8 мм	Ввод для наружного Ø	Ø 111, 91*, 76*

* с дополнительным центрирующим кольцом

Распределительный колодец

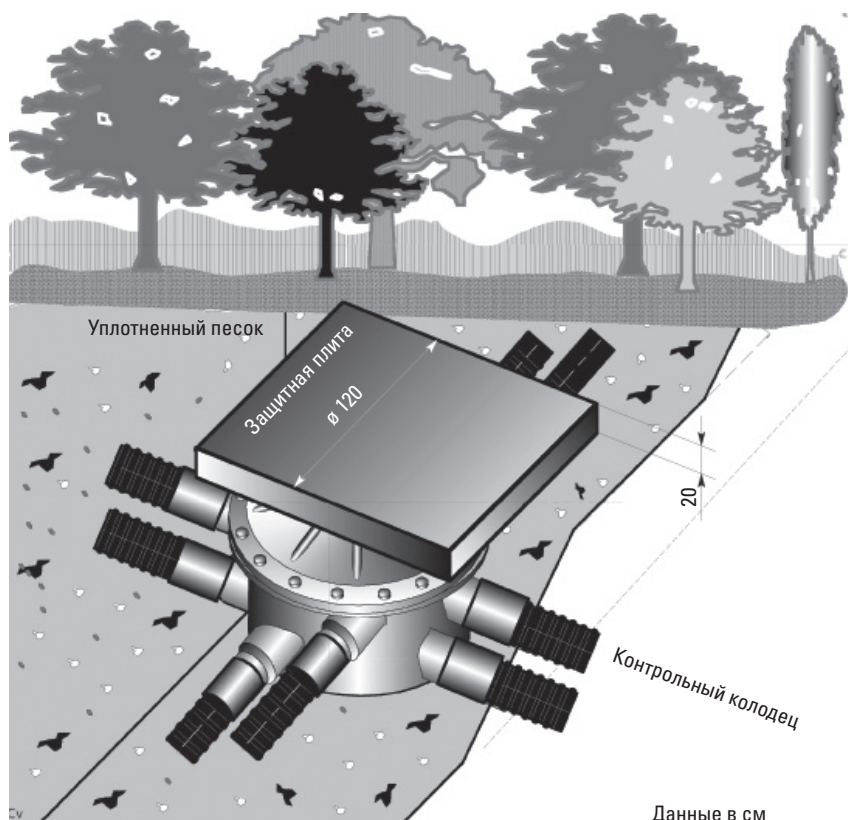
Монтаж для размеров: CPX 25/76 – 125/182



Защитная бетонная плита

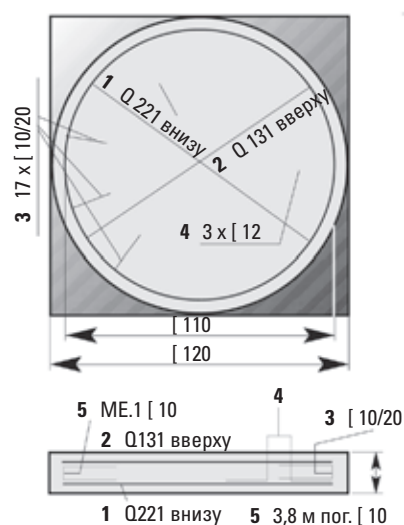
Для распределительного колодца

Принципиальная схема монтажа защитной плиты

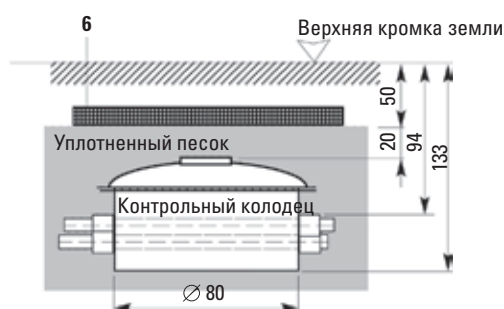


Данные в см

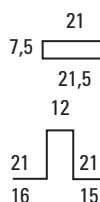
Арматура



Данные в см



- 1 Ø 221 внизу
- 2 Ø 131 внизу
- 3 17 x [10/20 мм (L = 0,5 м)
Общая длина 8,5 м
- 4 3 x [12 мм (L = 0,85 м)
Общая длина 2,55 м



Нагрузка

Защитная плита используется на тех участках, где предполагается движение общественного транспорта, а также при укладке трубопроводов на небольшой глубине. Максимальная поверхностная нагрузка не должна превышать $q = 153 \text{ кН/м}^2$ (SLW 60 согласно DIN 1055).

Способ монтажа

Чтобы плита успешно выполняла функцию защиты контрольного колодца от нагрузки, необходимо обеспечить надлежащую укладку песка. При уплотнении необходимо стремиться к плотности по методу Проктора $d_{pr} = 96 \%$. Для последующих работ на контрольном колодце можно захватить защитную плиту за специально предусмотренные подъемные петли 4 и поднять над колодцем. После завершения работ и засыпки траншеи следует обратить внимание на надлежащее заполнение пространства между контрольным колодцем и бетонными плитами.

Заполняющий изоляционный материал

Ниже перечислено несколько видов рекомендуемых заполняющих изоляционных материалов:

- насыпной полистирол;
- Armaflex или Tubolit;
- заполнение пенным материалом BRUGG;

Указание

В распределительном колодце не нужно использовать заполняющий материал. Также не обязательно изолировать трубы! Конкретное решение принимает заказчик.

Примечание

Плита может иметь квадратную форму, при этом сторона плиты должна быть равной диаметру колодца. В соответствии с этим выполняется арматура.

Изоляционный материал

Вспененный полиэтилен (CPX 25/76 – 110/182)

Емкость с полиуретановой пеной (CPX 25/76 – 160/250)

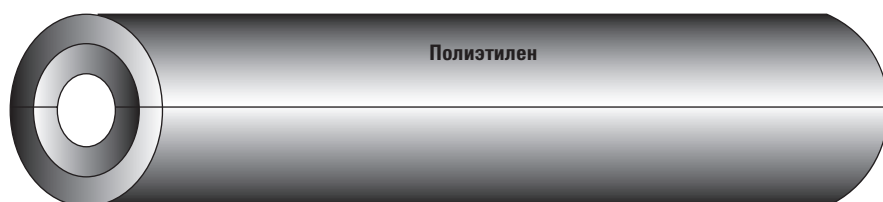
Изоляционный материал для термоусадочных муфт

Манжета из вспененного полиэтилена (CPX 25/76 – 110/182)

Экструдированная изоляция труб из высококачественного полиэтилена с замкнутыми ячейками прекрасно подходит для изоляции термоусадочных муфт CALPEX, но не пригодна для полумуфт CALPEX. Разная толщина изоляционного слоя для самых распространенных значений диаметров трубопроводов.

Изоляционный материал (толщина и длина) поставляется для соответствующих типов муфт.

Манжеты точно подгоняются к муфтам на строительной площадке.



Изоляционный материал для термоусадочных муфт и полумуфт CALPEX

Емкость с полиуретановой пеной (CPX 25/76 – 160/250)

Не содержащий фторхлоруглеводородов полиуретан, вспененный под действием цикlopентана, в пластмассовых баллонах

Необходимое количество вспененного полиуретана (не содержащего фторхлоруглеводородов) поставляется в емкостях соответствующего размера для разных муфт/тройников. Компоненты поставляются отдельно в двух баллонах и смешиваются только по мере необходимости. Необходимо соблюдать правила техники безопасности, изложенные в прилагаемом руководстве по монтажу.



Техника безопасности при работе с комплектующими системы CALPEX:

При удалении или распиливании изоляционной пены, следует надевать защитную от пыли маску.

ПОМНИТЕ! При сварке электросвариваемых муфт и пенообразовании полиуретановой пены для муфт происходит нагрев конструктивных элементов.

На изоляционных муфтах следует ликвидировать и удалять любого рода неровности и окаймления для предотвращения негерметичности системы и возможных нарушений.

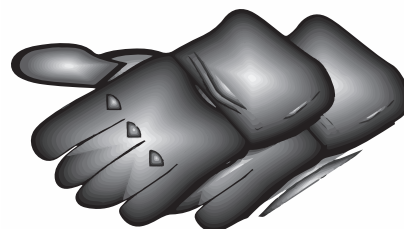
Во время работы с компонентами для спенивания изоляционных муфт CALPEX, следует предварительно изучить техническое руководство, соблюдать меры безопасности и обязательно использовать защитные очки и перчатки, стойкие к воздействию химических компонентов.

ПОМНИТЕ! Не допускать превышения установленных производителем и/или проектантом параметров эксплуатации элементов системы, что может привести к их перегрузке и возможному нарушению целостности трубопроводов и соединений.

Правила техники безопасности

Во время работы с пеноматериалами необходимо использовать защитные очки и перчатки.

Перчатки из полимерного материала



Защитные очки



Резьбовые соединения

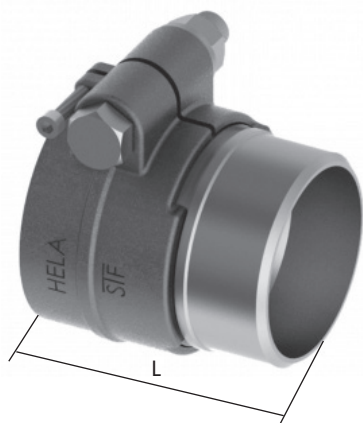
Наружная резьба, приварной патрубок

Присоединение с помощью наружной резьбы



CALPEX PUR-KING PN6			CALPEX PN10		
Материал: латунь			Материал: латунь		
Труба PEX мм	Резьбовое соединение	L мм	Труба PEX мм	Резьбовое соединение	L мм
25 x 2,3	3/4"	61,5	25 x 3,5	3/4"	63
32 x 2,9	1"	63	32 x 4,4	1"	63
40 x 3,7	1 1/4"	75	40 x 5,5	1 1/4"	75
50 x 4,6	1 1/2"	68	50 x 6,9	1 1/2"	68
63 x 5,8	2"	90	63 x 8,7	2"	90
75 x 6,8	2 1/2"	98	75 x 10,3	2 1/2"	98
90 x 8,2	3"	113	90 x 12,3	3"	113
110 x 10,0	4"	127	110 x 15,1	4"	127
125 x 11,4	5"	130	125 x 17,1	5"	136
140 x 12,7	5"	145			
160 x 14,6	6"	145			

Присоединение с помощью приварного бесшовного патрубка согласно ГОСТ 30732-2006*



CALPEX PUR-KING PN6			CALPEX PN10		
Материал: латунь			Материал: латунь		
Труба PEX мм	Приварной патрубок мм	L мм	Труба PEX мм	Приварной патрубок мм	L мм
25 x 2,3	26,9 x 3,0	61	25 x 3,5	26,1 x 3,0	61
32 x 3,0	32,0 x 3,0	63	32 x 4,4	32,0 x 3,0	63
40 x 3,7	38,0 x 3,5	75	40 x 5,5	38,0 x 3,5	75
50 x 4,6	45,0 x 4,0	84	50 x 6,9	45,0 x 4,0	84
63 x 5,8	57,0 x 4,0	80	63 x 8,7	57,0 x 4,0	80
75 x 6,8	76,1 x 5,0	98	75 x 10,3	76,1 x 5,0	98
90 x 8,2	88,9 x 5,0	108	90 x 12,3	88,9 x 5,0	108
110 x 10,0	108,0 x 5,0	114	110 x 15,1	108,0 x 5,0	114
125 x 11,4	114,3 x 5,0	120	125 x 17,1	114,3 x 5,0	120
140 x 12,7	133,0 x 6,0	120			
160 x 14,6	159,0 x 6,0	145			

*По желанию клиента, так же имеются в наличии присоединения с помощью приварных бесшовных патрубков согласно EN 10220.

Латунные фитинги

Отвод, тройник, переход

Отвод с внутренней резьбой



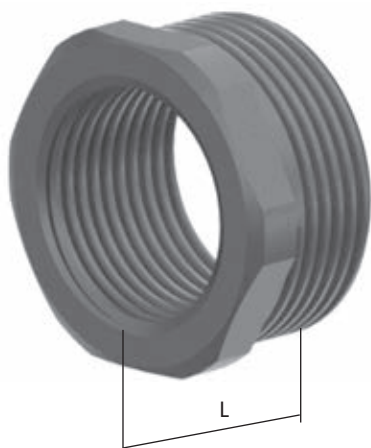
Резьбовые соединения мм	L мм
1"	60,5
1¼"	68,5
1½"	74,5
2"	92,0
2½"	109,0
3"	123,5
4"	156,5

Тройник с внутренней резьбой



Резьбовые соединения мм	L мм
¾"	55,0
1"	60,0
1¼"	72,0
1½"	84,0
2"	116,0
2½"	130,0
3"	145,0
4"	181,0

Переход наружная/внутренняя резьба



Резьбовые соединения мм	L мм
1" x ¾"	22,0
1¼" x 1"	24,0
1½" x 1¼"	26,0
2" x 1"	32,0
2" x 1¼"	32,0
2" x 1½"	32,0
2½" x 1½"	40,0
2½" x 2"	37,0
3" x 2"	40,0
3" x 2½"	40,0
4" x 2"	48,0
4" x 2½"	48,0
4" x 3"	48,0

Зажимное соединение

Муфта ровная

Муфта ровная

8010

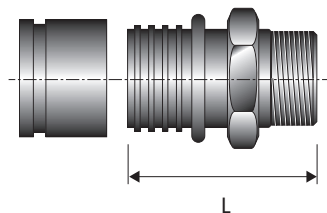


CALPEX PUR-KING PN6			CALPEX PN10		
Материал: латунь			Материал: латунь		
Соединение труб PEX		L	Соединение труб PEX		L
мм	мм	мм	мм	мм	мм
25 x 2,3 – 25 x 2,3		68,0	25 x 3,5 – 25 x 3,5		72,0
32 x 2,9 – 32 x 2,9		75,0	32 x 4,4 – 32 x 4,4		75,0
40 x 3,7 – 40 x 3,7		90,0	40 x 5,5 – 40 x 5,5		90,0
50 x 4,6 – 50 x 4,6		90,0	50 x 6,9 – 50 x 6,9		90,0
63 x 5,8 – 63 x 5,8		110,0	63 x 8,7 – 63 x 8,7		110,0
75 x 6,8 – 75 x 6,8		128,0	75 x 10,3 – 75 x 10,3		128,0
90 x 8,2 – 90 x 8,2		143,0	90 x 12,3 – 90 x 12,3		143,0
110 x 10,0 – 110 x 10,0		165,0	110 x 15,1 – 110 x 15,1		165,0
125 x 11,4 – 125 x 11,4		169,0	125 x 17,1 – 125 x 17,1		167,0
160 x 14,6 – 160 x 14,6		—			

Пресс-фитинги

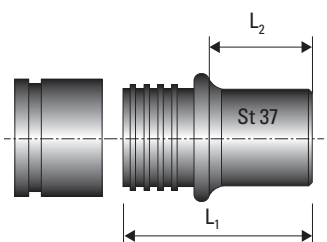
Наружная резьба, приварной патрубок

Присоединение с помощью наружной резьбы



CALPEX PUR-KING PN6			CALPEX PN10		
Материал: латунь			Материал: латунь		
Труба PEX	Резьбовое соединение	L	Труба PEX	Резьбовое соединение	L
мм	мм	мм	мм	мм	мм
25 x 2,3	25 x 2,3 – ¾"	62	20 x 2,8	20 x 2,8 – ¾"	58
32 x 2,9	32 x 2,9 – 1"	72	25 x 3,5	25 x 3,5 – ¾"	62
40 x 3,7	40 x 3,7 – 1¼"	82	32 x 4,4	32 x 4,4 – 1"	72
50 x 4,6	50 x 4,6 – 1½"	89	40 x 5,5	40 x 5,5 – 1¼"	82
63 x 5,8	63 x 5,7 – 2"	109	50 x 6,9	50 x 6,9 – 1½"	89
75 x 6,8	75 x 6,8 – 2½"	110	63 x 8,7	63 x 8,7 – 2"	109
90 x 8,2	90 x 8,2 – 3"	115			
110 x 10,0	110 x 10,0 – 4"	120			
125 x 11,4	125 x 11,4 – 5"	125			
160 x 14,6	160 x 14,6 – 6"	130			

Присоединение с помощью приварного бесшовного патрубка

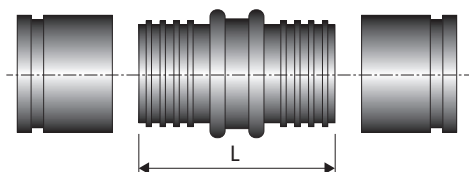


CALPEX PUR-KING PN6			
Материал: Сталь			
Труба PEX	Приварной патрубок	L1	L2
мм	мм	мм	мм
25 x 2,3	26,9 x 2,65	50	20
32 x 2,9	33,7 x 2,3	60	24
40 x 3,7	42,4 x 2,6	70	29
50 x 4,6	48,3 x 2,6	85	37
63 x 5,8	60,3 x 2,9	90	32
75 x 6,8	76,1 x 3,2	95	35
90 x 8,2	88,9 x 3,2	95	35
110 x 10,0	114,3 x 3,6	90	30
125 x 11,4	139,7 x 3,6	108	48
140 x 12,7	139,7 x 3,6	112	50
160 x 14,6	168,3 x 4,1	114	50

Пресс-фитинги

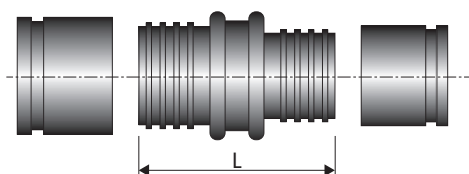
Муфта ровная, муфта понижающая, отвод 90°

Муфта



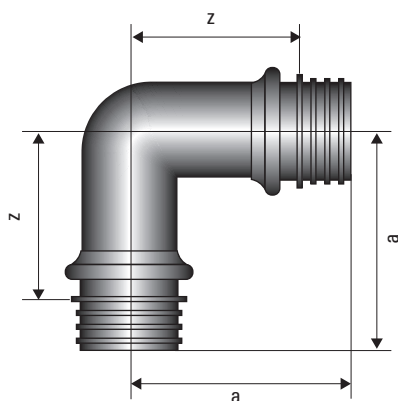
CALPEX PUR-KING PN6			CALPEX PN10		
Материал: латунь			Материал: латунь		
Труба PEX	Муфта	L	Труба PEX	Муфта	L
мм	мм	мм	мм	мм	мм
25 x 2,3	25 x 2,3	67,0	20 x 2,8	20 x 2,8	58
32 x 2,9	32 x 2,9	88,0	25 x 3,5	25 x 3,5	70
40 x 3,7	40 x 3,7	100,0	32 x 4,4	32 x 4,4	82
50 x 4,6	50 x 4,6	114,0	40 x 5,5	40 x 5,5	90
63 x 5,8	63 x 5,7	141,0	50 x 6,9	50 x 6,9	104
75 x 6,8	75 x 6,8	137,5	63 x 8,7	63 x 8,7	122
90 x 8,2	90 x 8,2	137,5			
110 x 10,0	110 x 10,0	137,5			
125 x 11,4	125 x 11,4	141,0			
140 x 12,7	140 x 12,7	140,0			
160 x 14,6	160 x 14,6	149,0			

Муфта понижающая



CALPEX PUR-KING PN6			CALPEX PN10		
Материал: латунь/сталь*			Материал: латунь		
Труба PEX	Муфта	L	Труба PEX	Муфта	L
мм	мм	мм	мм	мм	мм
32 x 2,9	25 x 2,3	80,0	32 x 4,4 / 28 x 4,0	32 x 4,4 / 28 x 4,0	76
40 x 3,7	32 x 2,9	100,0	40 x 5,5 / 32 x 4,4	40 x 5,5 / 32 x 4,4	86
50 x 4,6	40 x 3,7	108,0	50 x 6,9 / 40 x 5,5	50 x 6,9 / 40 x 5,5	97
63 x 5,8	50 x 4,6	129,0	63 x 8,7 / 50 x 6,9	63 x 8,7 / 50 x 6,9	113
75 x 6,8	63 x 5,8	138,0			
90 x 8,2	75 x 6,8	142,0			
110 x 10,0	90 x 8,2	142,0			
125 x 11,4*	110 x 10,1	228,0			
140 x 12,7*	125 x 11,4	220,0			
160 x 14,6*	125 x 11,4	262,0			

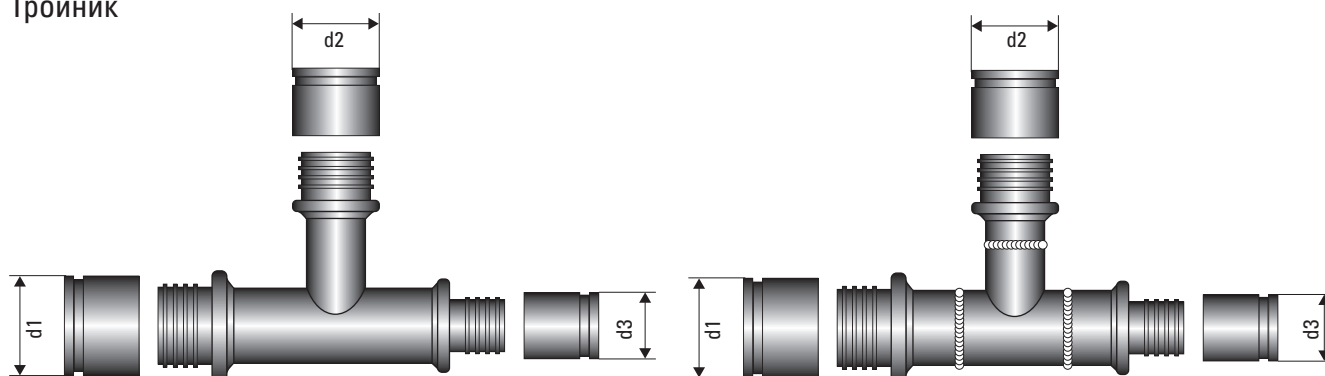
Отвод 90°



CALPEX PUR-KING PN6				CALPEX PN10			
Материал: латунь/сталь*				Материал: латунь			
Труба PEX	Труба PEX	a	z	Труба PEX	Труба PEX	a	z
мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм
25 x 2,3	25 x 2,3	54	32	20 x 2,8	20 x 2,8	—	—
32 x 2,9	32 x 2,9	64	37	25 x 3,5	25 x 3,5	—	—
40 x 3,7	40 x 3,7	74	42	32 x 4,4	32 x 4,4	66	39
50 x 4,6	50 x 4,6	87	48	40 x 5,5	40 x 5,5	74	42
63 x 5,8	63 x 5,8	106	60	50 x 6,9	50 x 6,9	87	39
75 x 6,8	75 x 6,8	117	67	63 x 8,6	63 x 8,6	106	60
90 x 8,2	90 x 8,2	127	76				
110 x 10,0	110 x 10,0	137	87				
125 x 11,4*	125 x 11,4	298	260				

Пресс-фитинги

Тройник



Латунь/хромоникелевая сталь

St. 37.0

CALPEX PUR-KING PN6

ø d1 ø d3 мм	Отвод, ø d2							
	мм							
	25 x 2,3	32 x 2,9	40 x 3,7	50 x 4,6	63 x 5,8	75 x 6,8	90 x 8,2	110 x 10,0
25 x 2,3 – 25 x 2,3	o/x							
32 x 2,9 – 32 x 2,9	o/x	o/x						
32 x 2,9 – 25 x 2,3	o/x							
40 x 3,7 – 40 x 3,7	o/x	o/x	o/x					
40 x 3,7 – 32 x 2,9	o/x ¹	o/x ¹						
50 x 4,6 – 50 x 4,6	o/x	o/x	o/x	o/x				
50 x 4,6 – 40 x 3,7	o/x	o/x	o/x ¹					
63 x 5,8 – 63 x 5,8	o/x	o/x	o/x	o/x	o/x			
63 x 5,8 – 50 x 4,6	o/+	o/x	o/x	o/x				
75 x 6,8 – 75 x 6,8	o/x	o/x	o/x	o/x	o/x	o/x		
75 x 6,8 – 63 x 5,8	o/+	o/x	o/+	o/x	o/x			
90 x 8,2 – 90 x 8,2	o/+	o/x	o/x	o/+	o/x	o/+	o/x	
90 x 8,2 – 75 x 6,8	o/+	o/+	o/+	o/+	o/+	o/+		
110 x 10,0 – 110 x 10,0	o/+	o/x	o/+	o/x	o/x	o/+	o/+	o/x
110 x 10,0 – 90 x 8,2	o/+	o/+	o/+	o/+	o/+	o/+	o/+	

CALPEX PN10

ø d1 ø d3 мм	Отвод, ø d2					
	мм					
	20 x 2,8	25 x 3,5	32 x 4,4	40 x 5,5	50 x 6,9	63 x 8,7
20 x 2,8 – 20 x 2,8	x	x				
25 x 3,5 – 25 x 3,5	x	x	x	x		
32 x 4,4 – 32 x 4,4	x	x	x	x		
32 x 4,4 – 25 x 3,5	x	x	x	x		
40 x 5,5 – 40 x 5,5	x	x	x	x	x	
40 x 5,5 – 32 x 3,0	x	x	x	x		
40 x 5,5 – 25 x 3,5	x			x	x	
50 x 6,9 – 50 x 6,9	x	x	x	x	x	
50 x 6,9 – 40 x 5,5	x	x	x	x	x	
50 x 6,9 – 32 x 4,4	x	x	x	x	x	
50 x 6,9 – 25 x 3,5		x		x	x	
63 x 8,7 – 63 x 8,7	x	x	x	x	x	x
63 x 8,7 – 50 x 6,9		x	x	x	x	
63 x 8,7 – 40 x 5,5		x		x	x	x

¹ паяные фитинги

- Тройники из стали поставляются по запросу.
- По запросу поставляются любые другие тройники.
- Размер DN 150 поставляется в предварительно подготовленном и изолированном виде (см. стр. CPX-E 1.340).

Материал:

- x** = латунь CuZn39Pb3 (DN 20–DN 50),
красное литье Rg7 (DN 65–DN 100)
- o** = сталь St 37.0 сварная
- +** = хромоникелевая сталь 1.4404, 1.4432, 1.4435 (316L)

Электросварные муфты

Размер Ø 75 – 160 мм

Муфта



CALPEX PUR-KING PN6

Материал: поперечно-сшитый полиэтилен

Труба PEX	Труба PEX
мм	мм
50 x 4,6	50 x 4,6*
63 x 5,8	63 x 5,8*
75 x 6,8	75 x 6,8
90 x 8,2	90 x 8,2
110 x 10,0	110 x 10,0
125 x 11,4	125 x 11,4
160 x 14,6	160 x 14,6

*поставляется по запросу

Отвод 90°



поставляется по запросу

CALPEX PUR-KING PN6

Материал: поперечно-сшитый полиэтилен

Труба PEX	Труба PEX
мм	мм
75 x 6,8	75 x 6,8
90 x 8,2	90 x 8,2
110 x 10,0	110 x 10,0
125 x 11,4	125 x 11,4

Переходная муфта с фланцем поставляется по запросу



CALPEX PUR-KING PN6

Материал: поперечно-сшитый полиэтилен

Труба PEX
мм
75 x 6,8
90 x 8,2
110 x 10,0
125 x 11,4

Понижающий переходник* поставляется по запросу



CALPEX PUR-KING PN6

Материал: поперечно-сшитый полиэтилен

Труба PEX	Труба PEX
мм	мм
90	75
110	75
110	90
125	75
125	90
125	110
160	75
160	90
160	110
160	125

Тройник ровный*

поставляется по запросу



CALPEX PUR-KING PN6

Материал: поперечно-сшитый полиэтилен

Труба PEX
мм
75 x 6,8
90 x 8,2
110 x 10,0
125 x 11,4

В аренду предоставляется основной инструмент для соединения труб из поперечно-сшитого полиэтилена с помощью электросварных муфт:
сварочный аппарат и крепления труб



Изделие

Комплект инструментов без трубореза

Дополнительный комплект зажимов для труб

Труборез 50 – 125 мм

Труборез 110 – 160 мм

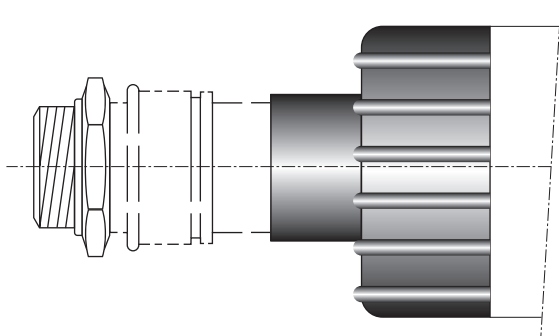
*Внимание: при использовании с полумуфтами CALPEX, оснащенными зажимами, необходимо учитывать максимальную конструктивную длину понижающих переходников.

Монтаж электросварных муфт для соединений труб из поперечно-сшитого полиэтилена должен выполнять только квалифицированный персонал, используя подходящие сварочные аппараты.

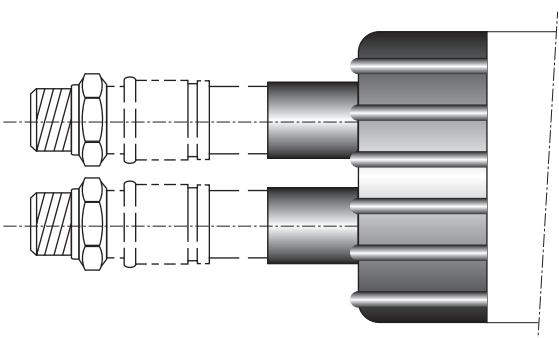
Муфта концевая

Стандартная, термоусадочная

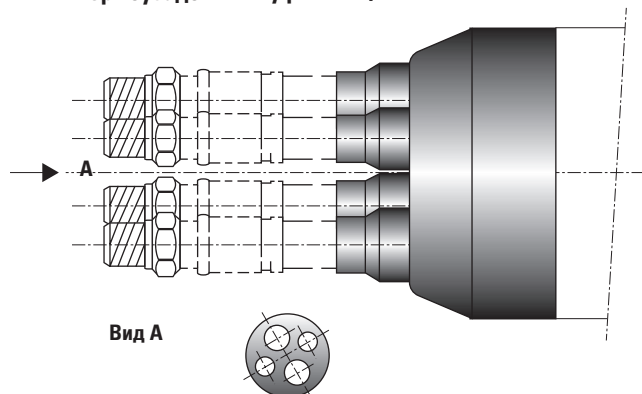
Термоусадочная муфта концевая, UNO



Термоусадочная муфта концевая, DUO

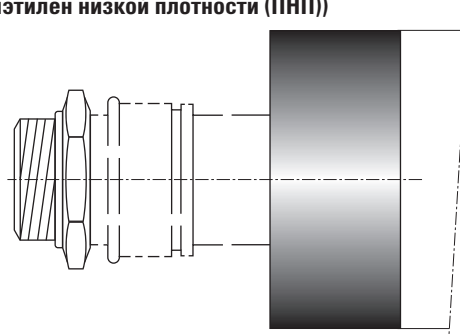


Термоусадочная муфта концевая, QUADRIGA

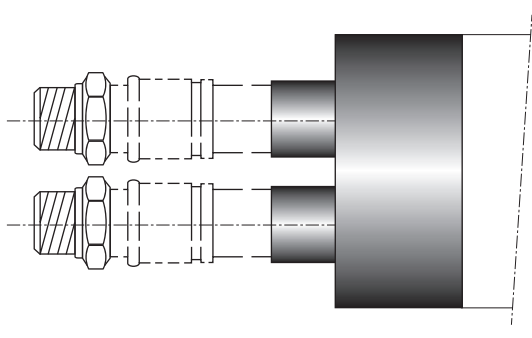


Муфта концевая, UNO

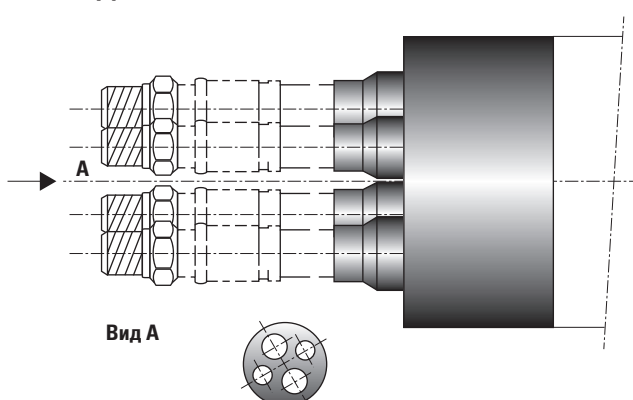
(полиэтилен низкой плотности (ПНП))



Муфта концевая, DUO (ПНП)



Муфта концевая, QUADRIGA (ПНП)



Муфты концевые из ПНП надеваются на трубу;
подходят для сухих помещений

CALPEX UNO

Тип

20/76

25/76

32/76

40/91

50/111

63/126

75/142

90/162

110/162

110/182

125/182

140/202

160/250

CALPEX DUO

Тип

25 + 25/91

25 + 20/91

32 + 20/111

32 + 32/111

40 + 25/126

40 + 40/126

50 + 32/126

50 + 50/162

63 + 63/182

75 + 75/202

QUADRIGA

Тип

25 + 25/25 + 20/142

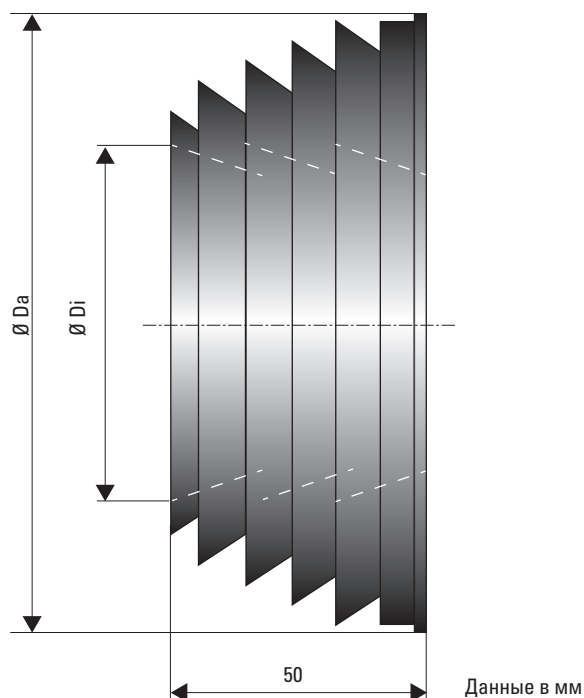
32 + 32/25 + 20/142

32 + 32/32 + 20/142

40 + 40/40 + 25/162

Уплотнительное кольцо

Для сквозных отверстий в стенах



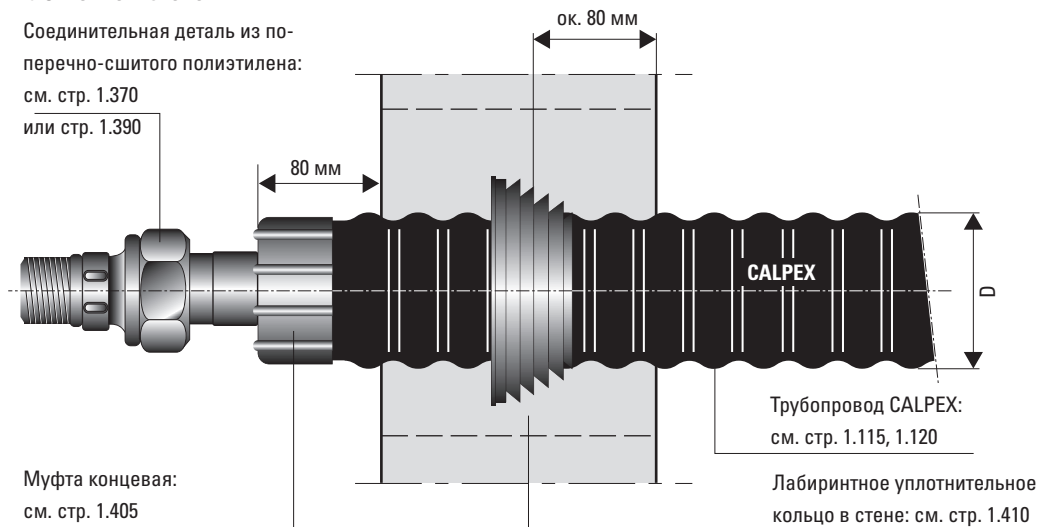
CALPEX UNO, DUO, QUADRIGA

Диаметр наружной оболочки	Лабиринтное уплотнительное кольцо в стене	
мм	Ø Di внутренний мм	Ø Da наружный мм
76	74	118
91	88	133
111	107	153
126	122	168
142	137	183
162	155	203
182	175	223
202	195	230
225	180	240
250	243	290

Ввод в здание (см. стр. CPX-E 1.415).

Отверстие в стене

Соединительная деталь из по-
перечно-сшитого полиэтилена:
см. стр. 1.370
или стр. 1.390



Данные в мм

Наружная оболочка Ø D	L min	H min
mm	mm	mm
78	450	250
93	500	250
113	500	300
128	550	300
143	600	350
163	650	350
183	670	380
202	720	400
225	740	400
250	810	450

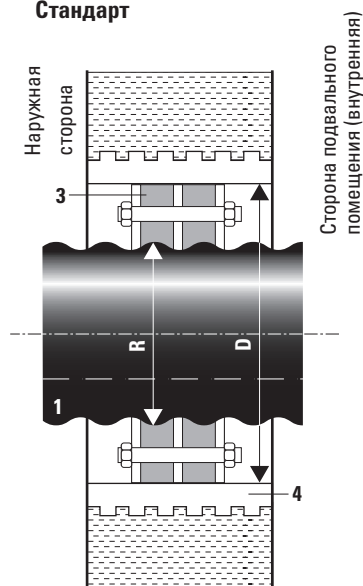
Technical drawing of a plate with two holes. The plate has a width of 100 mm and a height of 60 mm. The distance between the centers of the two holes is A. The diameter of each hole is D1. The distance from the center of the right hole to the right edge is 30 mm, with a note "мин. 30" (minimum 30).

Наружная оболочка Ø D	A	D1
mm	mm	mm
78	210	180
93	230	180
113	250	220
128	270	230
143	290	230
163	310	280
183	330	280
202	400	350
225	400	350
250	420	380

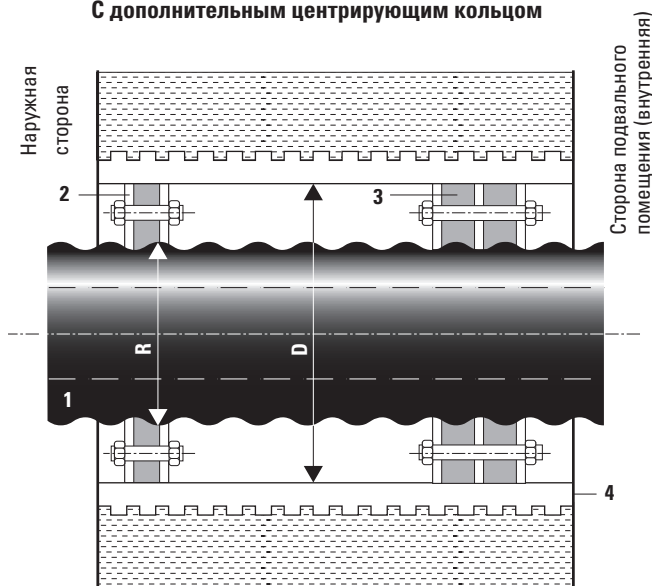
Уплотнение в стене

Отверстия, выполненные кольцевым сверлом/цементные защитные трубы

Стандарт



С дополнительным центрирующим кольцом



Отверстия, выполненные кольцевым сверлом

Необходимым условием для монтажа является аккуратное выполнение отверстий. Поскольку в бетоне имеются или могут возникнуть в процессе обработки микротрещины, рекомендуется выполнить герметизацию отверстия по всей длине с помощью подходящего проникающего герметика.

Только соблюдение этой рекомендации обеспечивает необходимую герметичность.

- 1 Система CALPEX
- 2 Уплотнение одинарное
1 шт. 40 мм, твердость по Шору D 35
- 3 Уплотнение двойное*
2 шт. по 40 мм, твердость по Шору D 35
- 4 Защитная труба из волокнистого цемента или отверстие, выполненное кольцевым сверлом, с покрытием

* Подходит для напорной воды до 0,5 бар

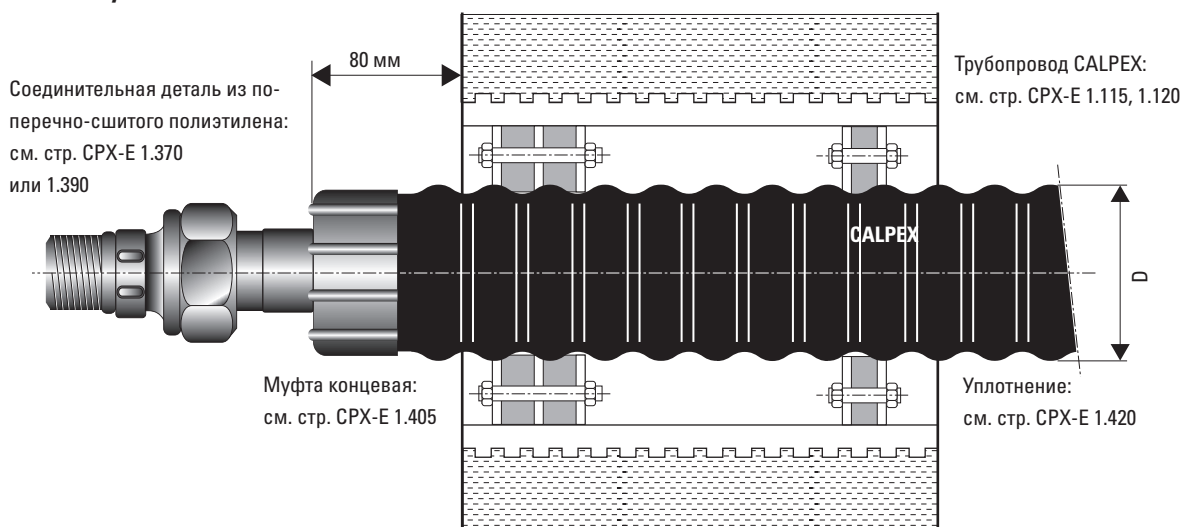
Наружная труба Ø R мм	Защитная труба Ø D мм	Уплотнение Ø внутренний мм	Отверстие, выполненное кольцевым сверлом Ø мм
76	150	78 – 85	150
91	150	86 – 94	150
111	200	105 – 115	200
126	200	125 – 135	200
142	200	137 – 145	200
162	250	157 – 165	250
182	250	180 – 190	250
202	300	198 – 207	300
225	300	225 – 233	300
250	350	250 – 259	350

Ввод в здание (см. стр. CPX-E 1.425).

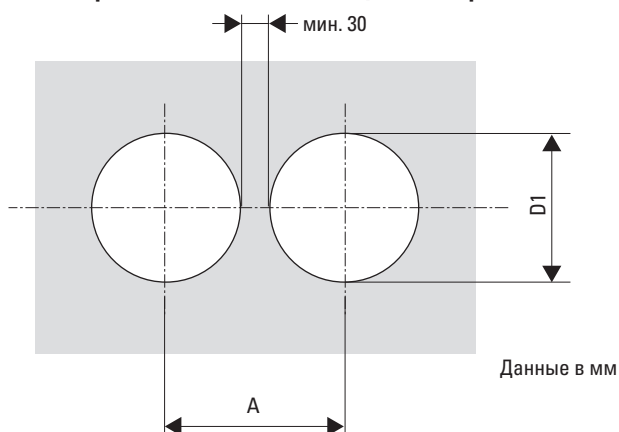
Ввод в здание

Отверстия, выполненные кольцевым сверлом/защитные цементные

Стеновое уплотнение



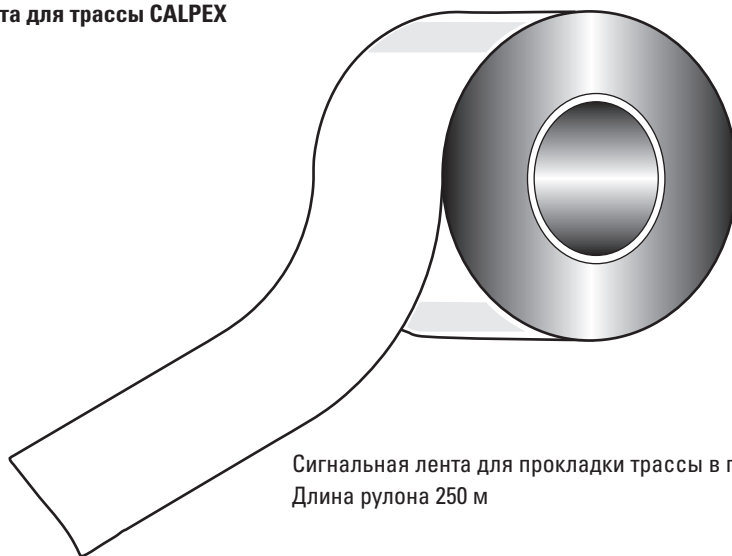
Отверстия, выполненные кольцевым сверлом



Наружная оболочка Ø D	A	D1
мм	мм	мм
78	180	150
93	180	150
113	230	200
128	230	200
143	230	200
163	280	250
183	280	250
202	330	300
225	330	300
250	380	350

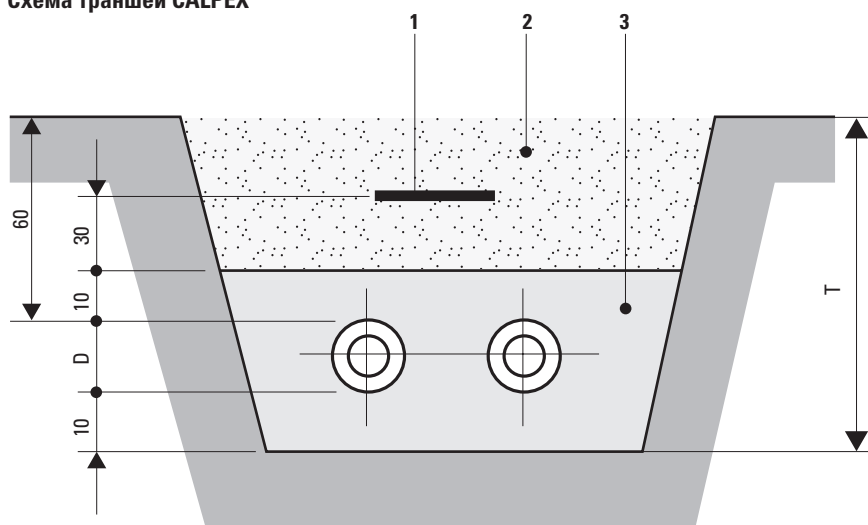
Сигнальная лента для трассы

Сигнальная лента для трассы CALPEX



Сигнальная лента для прокладки трассы в грунте.
Длина рулона 250 м

Схема траншеи CALPEX



- 1 Сигнальная лента для трассы
- 2 Грунт из траншеи
- 3 Промытый песок

Глубину укладки см. на стр. CPX-E 1.505

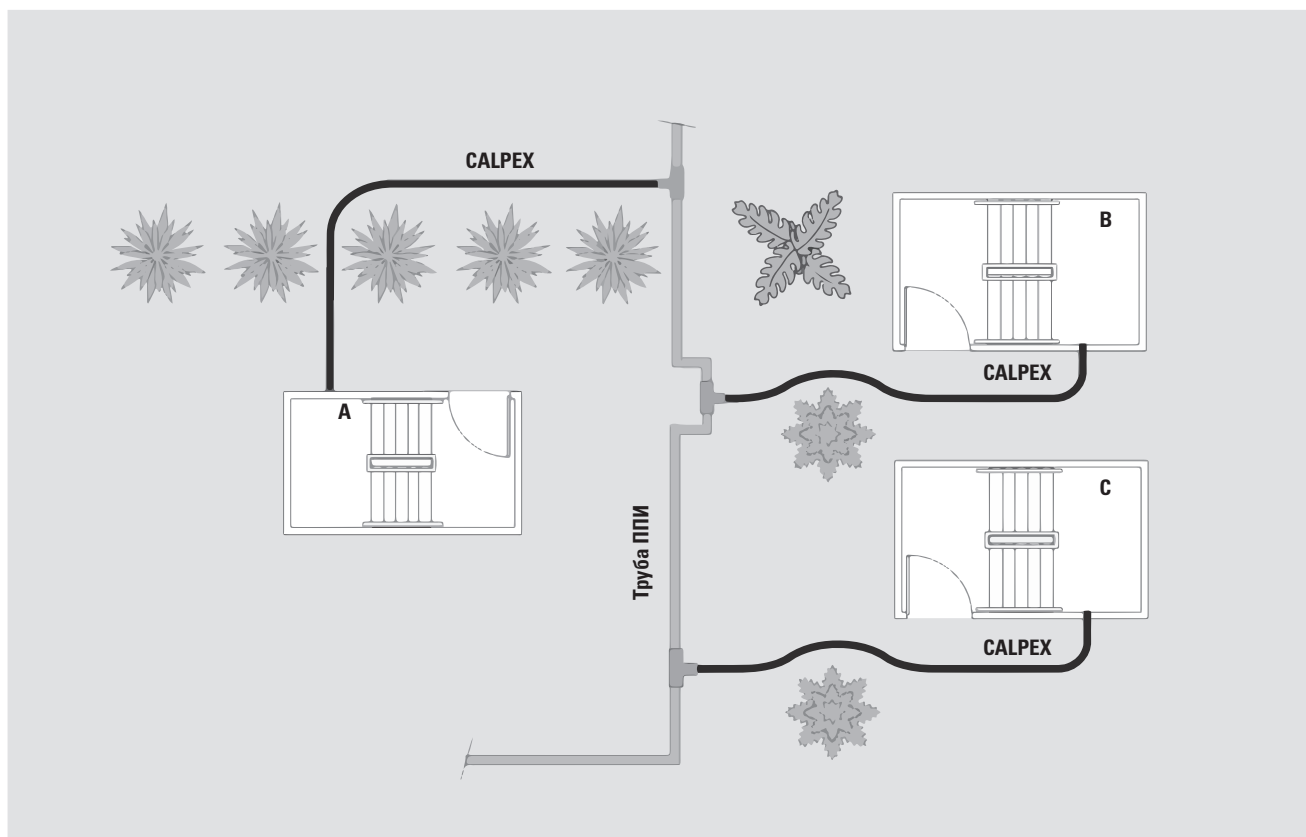
Компенсационные зоны

При проектировании внутриквартальных подземных сетей отопления и горячего водоснабжения с использованием теплоизолированных гибких труб CALPEX не требуется предусматривать специальные компенсаторы температурных расширений.

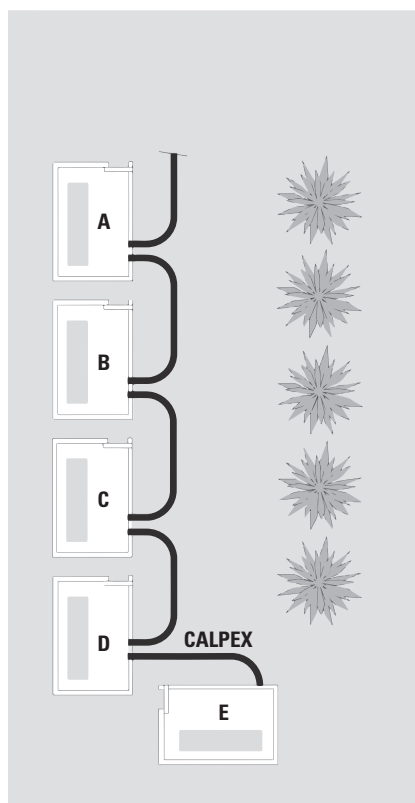
При бесканальной прокладке внутриквартальных сетей горячего водоснабжения гибкими предварительно изолированными трубопроводами CALPEX не требуется использования неподвижных опор.

Прокладка трассы

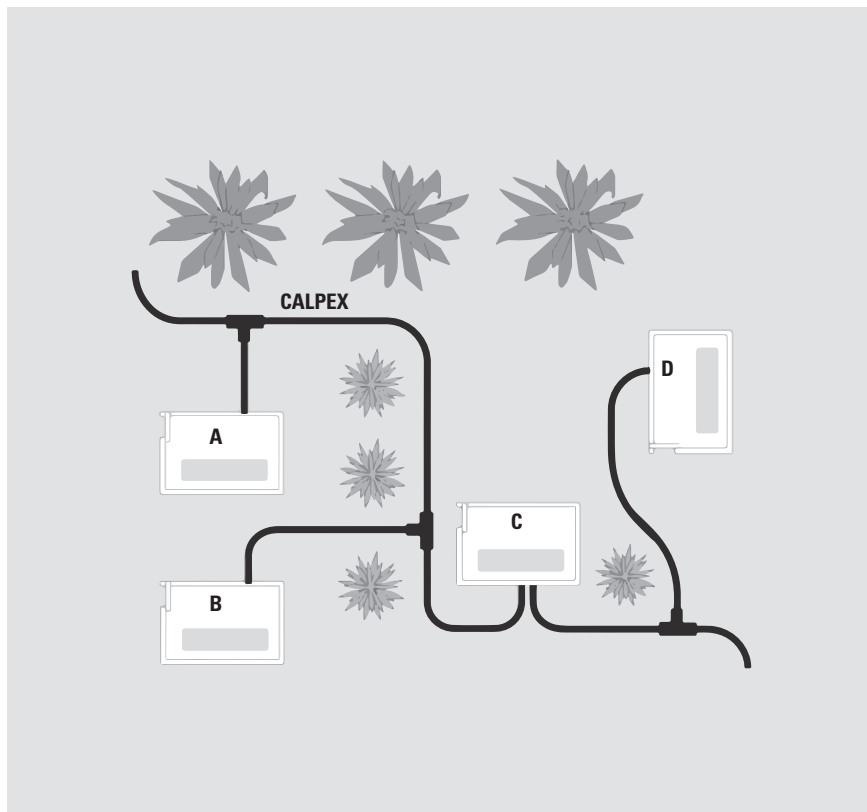
Соединение CALPEX – жесткая предварительно изолированная труба (ППИ)



Метод кольцевания

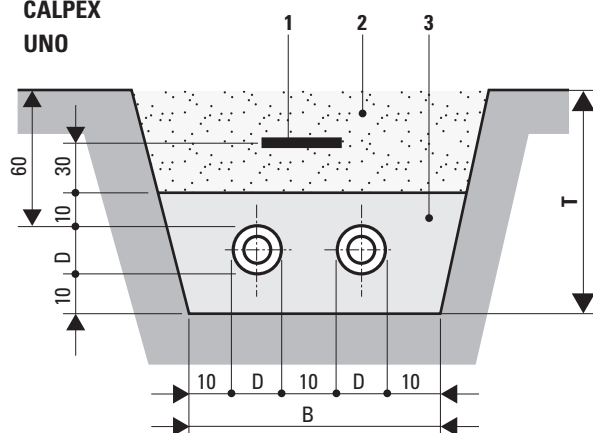


Соединение CALPEX – CALPEX



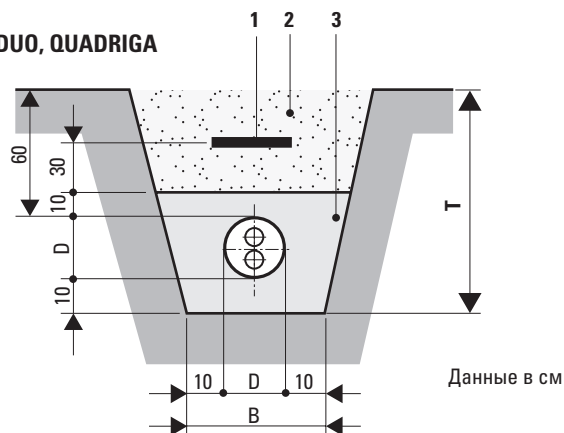
Размеры траншеи

Профиль траншеи, 2 трубопровода

CALPEX
UNO

Наружная труба Ø D мм	Ширина B см	Глубина T см	Минимальный радиус изгиба м
78	45	80	0,7
93	50	80	0,8
113	55	85	0,9
128	55	85	1,0
143	60	85	1,1
163	65	90	1,2
183	70	95	1,4
202	75	95	1,4
250	80	100	—

DUO, QUADRIGA

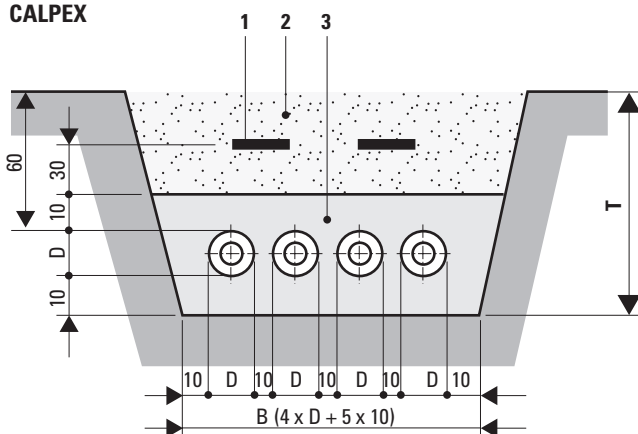


Данные в см

Наружная труба Ø D мм	Ширина B см	Глубина T см	Минимальный радиус изгиба м
93	30	80	0,8
113	30	85	0,9
128	35	85	1,0
143	35	85	1,1
163	35	90	1,2
183	38	95	1,4

Профиль траншеи, 4 трубопровода

CALPEX

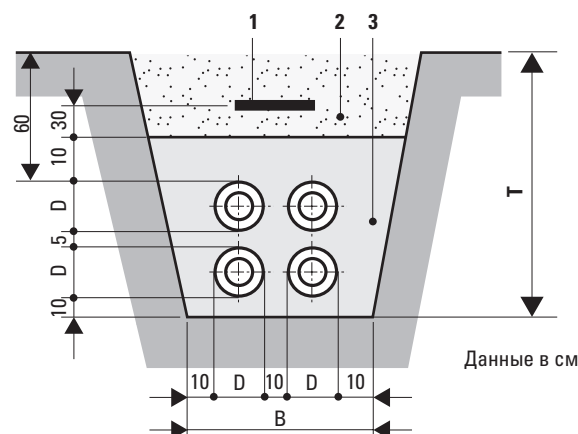


- 1 Сигнальная лента для трассы; см. стр. CPX-E 1.430
- 2 Грунт из траншеи
- 3 Промытый песок, макс. размер частиц 8 мм

Глубина укладки:

Макс. глубина укладки: 2,6 м

Для укладки на большую глубину требуется согласование с консультантом компании BRUGG.



Данные в см

SLW 30±300 кН Общая нагрузка согласно DIN 1072; при более высоких транспортных нагрузках (например, SLW 60) требуется верхнее покрытие для распределения нагрузки согласно RSt075.

Без транспортной нагрузки можно уменьшить минимальную глубину траншеи T на 20 см.

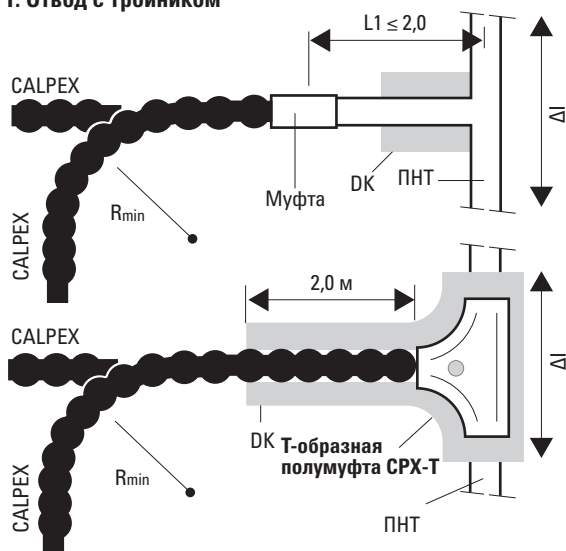
Присоединение (жесткое/гибкое)

CALPEX – жесткая предварительно изолированная труба (ППИ)

Рекомендации по укладке перехода между трубопроводом CALPEX и жесткой ППИ

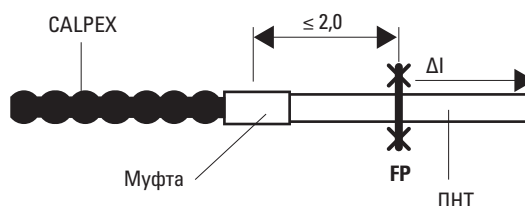
Для того, чтобы вес стальных труб и арматуры не создавал дополнительные нагрузки на гибкие трубопроводы, устройство неподвижных опор следует предусмотреть в местах присоединения гибких трубопроводов к стальным трубопроводам на вводах в здания и сооружения со стороны стальных трубопроводов.

1. Отвод с тройником



Значение поперечного расширения Δl должно быть таким, чтобы отвод L_1 и трубопровод CALPEX могли воспринимать это расширение.

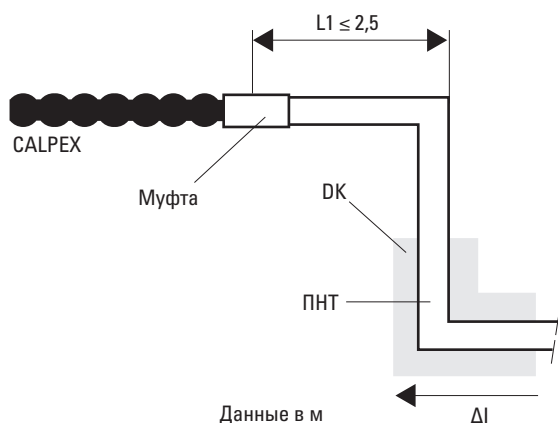
2. Переход с местом крепления



Данные в м

Расширение ПНТ Δl под действием повышения температуры не должно компенсироваться трубопроводами CALPEX. Необходим монтаж места крепления.

3. Переход с Z-образным коленом



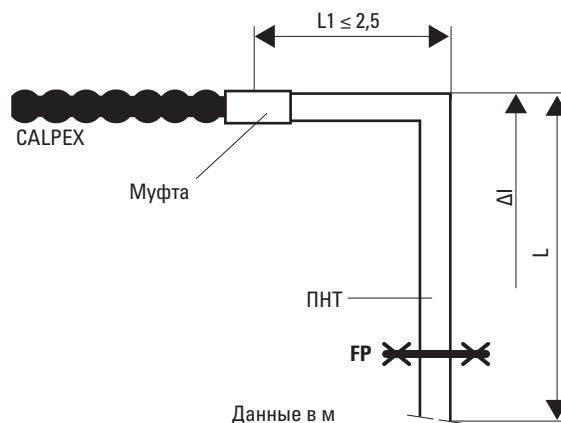
Расчет статике Z-образного колена в зависимости от величины расширения Δl .

Δl = расширение

FP = место крепления ППИ труб

DK = компенсирующая подушка

4. Переход с расширительной петлей



Если длина трубы L и соответственно Δl больше допустимого значения L_1 , необходимо встроить место крепления.

- Расчет параметров расширительных элементов
- Расположение компенсирующих подушек согласно разделу технических требований производителя

Монтаж узла ввода в здание



1 Сделать отметку на наружной оболочке на расстоянии (x,y,z) +1 см от конца трубы.



2 Аккуратно отрезать наружную оболочку пилой.



3 Надрезать наружную оболочку вдоль. Нож вводить не глубже чем на 5 мм.
Внимание: не допускайте повреждения внутренней трубы!



4 Снять наружную оболочку.



5 Снять изоляцию на длину (X, Y, Z).
Внимание: не допускайте повреждения внутренней трубы!



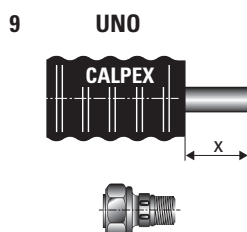
6 Одеть лабиринтное уплотнительное кольцо в стене.



7 Одеть термоусадочную муфту и аккуратно нагреть её с помощью газовой горелки, согласно руководства по монтажу Raychem DHEC.



8 Монтировать фитинг согласно прилагаемым руководствам по монтажу.



Резьбовое соединение UNO

Домовой ввод:

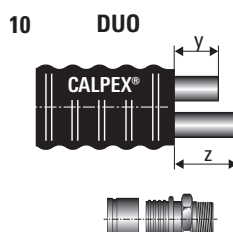
Ø 20 – 75: X = 90 мм

Ø 90 – 110: X = 140 мм

Термоусадочные муфты:

Ø 20 – 75: X = 70 мм

Ø 90 – 110: X = 140 мм



Резьбовое соединение DUO

Домовой ввод:

Ø 20 – 50: Y = 80 мм

Ø 20 – 50: Z = 180 мм

Термоусадочные муфты:

Ø 20 – 50: Y = 60 мм

Ø 20 – 50: Z = 160 мм

Пресс-фитинг UNO

Домовой ввод:

Ø 20 – 50: X = 140 мм

Ø 63 – 125: X = 180 мм

Термоусадочные муфты:

Ø 20 – 50: X = 110 мм

Ø 63 – 110: X = 140 мм

Ø 125 – 160: X = 150 мм

Пресс-фитинг DUO

Домовой ввод:

Ø 20 – 50: Y, Z = 140 мм

Ø 63: Y, Z = 160 мм

Термоусадочные муфты:

Ø 20 – 50: Y, Z = 110 мм

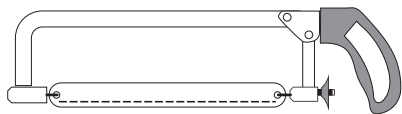
Ø 63: Y, Z = 140 мм

Внимание: Монтировать полумуфты с зажимами CPX согласно прилагаемому руководству по монтажу!

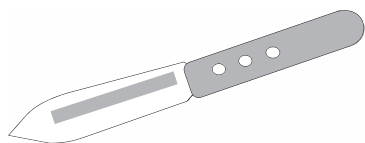
Монтажный инструмент

общего назначения и специальный для резьбового соединения

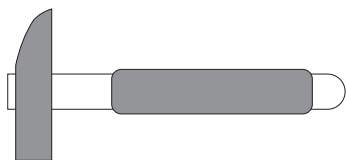
Нарезка и удаление изоляции



Пила предназначена для резки наружной оболочки, а также изоляции.

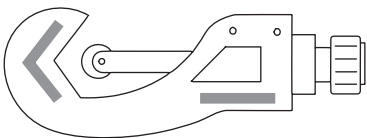


Нож служит для удаления изоляции.

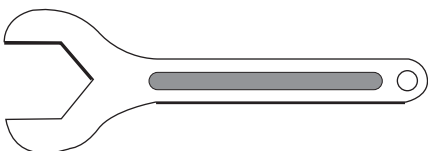


Молоток является вспомогательным инструментом.

Монтаж фитингов и соединение труб

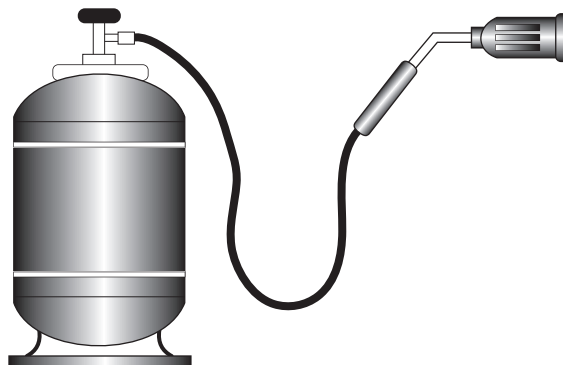


Трубобрес для трубы из поперечно-сшитого полиэтилена

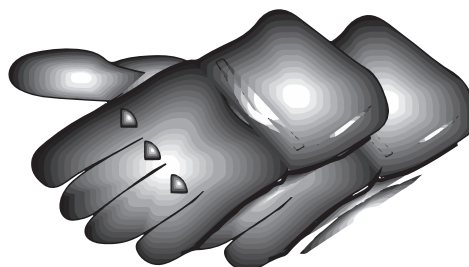


Гаечный ключ

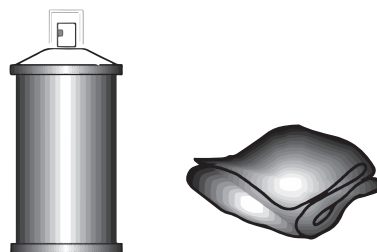
Нагрев термоусадочной муфты



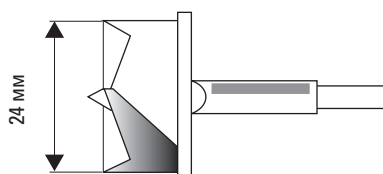
Нагрев термоусадочных муфт выполняется при помощи газовой горелки.



Во время работ с газовой горелкой, рекомендуется надевать перчатки.



Чистящие средства и обтирочные тряпки



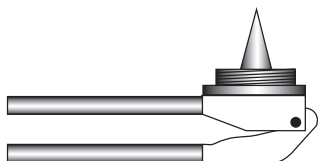
Проборочное сверло для сверления отверстий в пластиковой оболочке при работе с муфтами.

Внимание: Во избежание повреждений внутренней трубы необходимо использовать сверло с упором!

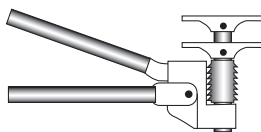
Монтажный инструмент

для соединения при помощи скользящих муфт

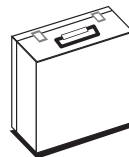
Ручной инструмент для PEX Ø 22 – 40 мм (один комплект)



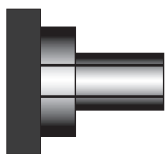
Расширительный инструмент для Ø 32 мм
(основной инструмент)



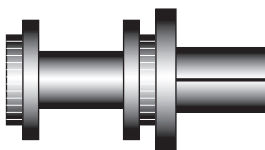
Обжимной инструмент до Ø 40 мм
Расширительный инструмент для
Ø 40 мм (основной инструмент)



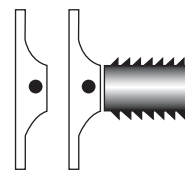
1 комплект с основным инструментом,
включая расширительные головки
и скобу



Расширительная головка до Ø 32 мм

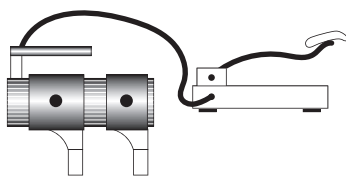


Расширительная головка от Ø 40 мм

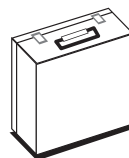


Запрессовочная скоба Ø 22 – 40 мм

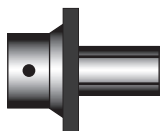
Гидравлический инструмент для PEX Ø 50 – 110 мм (два комплекта)



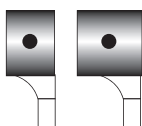
Гидравлический инструмент для запрессовки и расширения
Ø 50 – 110 мм, включая ножной насос (основной инструмент)



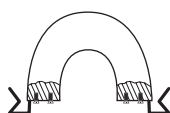
Комплект с основным инструментом,
(без расширительных головок
и скобы)



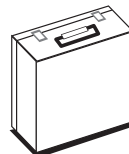
Расширитель-
ная головка
Ø 50 – 110 мм



Запрессовоч-
ная скоба
Ø 50, 63 мм

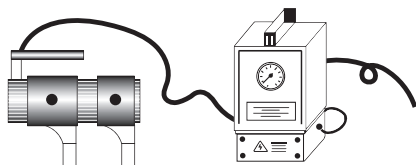


Понижающий пере-
ходник Ø 75/90 мм
к скобе Ø 110 мм

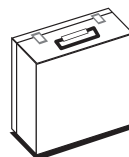


Комплект с расширительными
головками и запрессовочной скобой

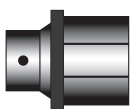
Электрогидравлический инструмент для PEX Ø 125 – 160 мм (два комплекта)



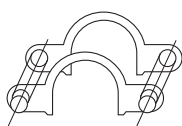
Гидравлический инструмент для запрессовки и расширения
Ø 125 – 160 мм, включая ножной насос (основной инструмент)



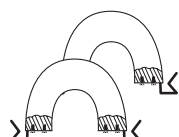
Комплект с основным инструментом,
(без расширительных головок и скобы)



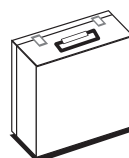
Расширительная го-
ловка Ø 125 – 160 мм



Запрессовочная ско-
ба Ø 140 мм, 160 мм



Понижающий пере-
ходник Ø 125 мм к
скобе Ø 160 мм



Комплект с расширительными
головками и запрессовочной скобой

Просчет потерь давления и подбор диаметра труб

Приложение 1

При проектировании и выполнении укладки гибких теплоизолированных трубопроводов CALPEX рекомендуется руководствоваться нормативными документами, четко регламентирующие правила проектирования, монтажа, приемки и эксплуатации тепловых сетей и сетей горячего водоснабжения с использованием предварительно теплоизолированных вспененным пенополиуретаном труб, а так же фасонных изделий и арматуры, действующими согласно строительных норм и требований государства, на территории которого распространяется действие данных нормативных документов.

Необходимые шаги для расчета.

1. Определение необходимой длины трубопровода
2. Подбор подходящего диаметра проводящей трубы
3. Определение потери давления в системе
4. Проверка подобранных элементов системы согласно требованиям проекта

Определение необходимой длины трубопровода.

1. Общая длина трубопровода определяется как сумма из прямых и угловых участков
2. Подсчитайте общую длину кривых участков, как сумму длин дуг с рекомендованными соответствующими радиусами изгиба (см. значение радиуса изгиба соответствующее необходимому диаметру трубопровода)
Длину кривых участков можно представить, как часть дуги в 90° и/или дуги в 45° (в соответствии с конфигурацией конкретного участка траншеи.)

Используйте правило:

Угол изгиба как эквивалент длины дуги:

$a/180 \times \pi \times (RB + dMF/2)$ а = угол изгиба RB = радиус изгиба (внутренний) dMF = наружный диаметр LLDPE-наружного кожуха

3. После определения длин всех кривых участков, добавьте на каждый угловой участок **1* мп трубопровода**
4. К полученной сумме добавьте длины всех прямых участков.

* Длина участка определяется в зависимости от конфигурации трассы и внешнего диаметра трубопровода.

Подбор подходящего диаметра проводящей трубы.

1. Определив значение теплопередачи (мощность) при заданном ΔT используйте это значение (**Таблица для подбора труб при разных значениях ΔT , столбец «KW»**) для определения скорости потока в таблице “Потери давления” (см. ниже).
2. Подберите подходящий диаметр проводящей трубы, для которой значение скорости потока находится в рекомендуемом диапазоне указанном в таблице подбора трубопроводов темно-серым цветом.
(рекомендуемые диаметры расположены в серой зоне таблицы)
3. Учитывая технические требования, сметную стоимость, определенный диаметр проводящей трубы, выберите систему труб UNO или DUO.

Темным цветом отмечен рекомендуемый диапазон выбора диаметров труб. Тем не менее, окончательный выбор диаметра в первую очередь зависит от передаваемой мощности и длины трубопровода, то есть допустимого значения потери давления.

Просчет потерь давления и подбор диаметра труб

Подбор трубопроводов системы CALPEX PUR-KING (SDR 11) в зависимости от значения ΔT																			
л/сек 70°C	KW (при соответствующем ΔT)								падение давления/ скорость потока	Наружный диаметр РЕ-Ха SDR 11 100:000 Па = 1 бар									
	5 (°C)	7 (°C)	10 (°C)	15 (°C)	20 (°C)	25 (°C)	30 (°C)	40 (°C)		25x2,3	32x2,9	40x3,7	50x4,6	63x5,8	75x6,8	90x8,2	110x10,0	125x11,4	160x14,6
0,061	1,25	1,75	2,50	3,75	5,00	6,25	7,50	10,00	па/м м/сек	27 0,19	8 0,11								
0,122	2,50	3,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	20,00	па/м м/сек	90 0,37	27 0,23	10 0,15							
0,183	3,75	5,25	7,50	11,25	15,00	18,75	22,50	30,00	па/м м/сек	185 0,56	56 0,34	20 0,22							
0,244	5,00	7,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	40,00	па/м м/сек	310 0,75	93 0,45	32 0,29	11 0,19						
0,305	6,25	8,75	12,50	18,75	25,00	31,25	37,50	50,00	па/м м/сек	465 0,93	138 0,57	48 0,37	16 0,23						
0,365	7,50	10,50	15,00	22,50	30,00	37,50	45,00	60,00	па/м м/сек	647 1,12	192 0,68	67 0,44	23 0,28						
0,427	8,75	12,25	17,50	26,25	35,00	43,75	52,50	70,00	па/м м/сек	858 1,31	254 0,79	88 0,51	30 0,33						
0,488	10,00	14,00	20,00	30,00	40,00	50,00	60,00	80,00	па/м м/сек	1096 1,49	323 0,91	112 0,58	38 0,37	12 0,23					
0,549	11,25	15,75	22,50	33,75	45,00	56,25	67,50	90,00	па/м м/сек		400 1,02	139 0,66	47 0,42	15 0,26					
0,610	12,50	17,50	25,00	37,50	50,00	62,50	75,00	100,00	па/м м/сек		485 1,13	168 0,73	57 0,47	18 0,29					
0,671	13,75	19,25	27,50	41,25	55,00	68,75	82,50	110,00	па/м м/сек		577 1,24	199 0,80	67 0,51	22 0,32					
0,732	15,00	21,00	30,00	45,00	60,00	75,00	90,00	120,00	па/м м/сек		677 1,36	233 0,88	79 0,56	25 0,35					
0,793	16,25	22,75	32,50	48,75	65,00	81,25	97,50	130,00	па/м м/сек		785 1,47	270 0,95	91 0,61	28 0,38					
0,854	17,50	24,50	35,00	52,50	70,00	87,50	105,00	140,00	па/м м/сек		899 1,58	309 1,02	104 0,65	33 0,41					
0,915	18,75	26,25	37,50	56,25	75,00	93,75	112,50	150,00	па/м м/сек		1021 1,70	350 1,10	118 0,70	38 0,44					
0,976	20,00	28,00	40,00	60,00	80,00	100,00	120,00	160,00	па/м м/сек			394 1,17	132 0,75	42 0,47	18 0,33				
1,037	21,25	29,75	42,50	63,75	85,00	106,25	127,50	170,00	па/м м/сек			441 1,24	148 0,79	47 0,50	20 0,35				
1,098	22,50	31,50	45,00	67,50	90,00	112,50	135,00	180,00	па/м м/сек			489 1,32	164 0,84	53 0,53	23 0,37				
1,220	25,00	35,00	50,00	75,00	100,00	125,00	150,00	200,00	па/м м/сек			594 1,46	199 0,93	64 0,58	27 0,41				
1,343	27,50	38,50	55,00	82,50	110,00	137,50	165,00	220,00	па/м м/сек			709 1,61	237 1,03	76 0,64	33 0,45				
1,465	30,00	42,00	60,00	90,00	120,00	150,00	180,00	240,00	па/м м/сек			835 1,76	277 1,12	89 0,70	38 0,49				
1,587	32,50	45,50	65,00	97,50	130,00	162,50	195,00	260,00	па/м м/сек			966 1,90	321 1,21	102 0,76	44 0,54				
1,709	35,00	49,00	70,00	105,00	140,00	175,00	210,00	280,00	па/м м/сек			1108 2,05	368 1,31	117 0,82	50 0,58				
1,831	38,00	53,00	75,00	113,00	150,00	188,00	225,00	300,00	па/м м/сек				418 1,40	133 0,88	57 0,62				
1,953	40,00	56,00	80,00	120,00	160,00	200,00	240,00	320,00	па/м м/сек				471 1,49	149 0,93	64 0,66	27 0,46			
2,075	42,50	59,50	85,00	127,50	170,00	212,50	255,00	340,00	па/м м/сек				526 1,59	170 1,00	72 0,70	30 0,49			
2,197	45,00	63,00	90,00	135,00	180,00	225,00	270,00	360,00	па/м м/сек				585 1,68	189 1,06	80 0,74	33 0,52			
2,441	50,00	70,00	100,00	150,00	200,00	250,00	300,00	400,00	па/м м/сек				711 1,87	229 1,18	96 0,82	40 0,57			
2,746	56,25	78,75	112,50	168,75	225,00	281,25	337,50	450,00	па/м м/сек				885 2,10	285 1,32	120 0,93	50 0,65			
3,051	62,50	87,50	125,00	187,50	250,00	312,50	375,00	500,00	па/м м/сек				1077 2,33	346 1,47	145 1,03	60 0,72			
3,356	68,75	96,25	137,50	206,25	275,00	343,75	412,50	550,00	па/м м/сек					412 1,62	173 1,13	71 0,79			
3,661	75,00	105,00	150,00	225,00	300,00	375,00	450,00	600,00	па/м м/сек					484 1,76	203 1,24	84 0,86	32 0,58		
3,966	81,25	113,75	162,50	243,75	325,00	406,25	487,50	650,00	па/м м/сек					562 1,91	235 1,34	97 0,93	36 0,62		
4,272	87,50	122,50	175,00	262,50	350,00	437,50	525,00	700,00	па/м м/сек					645 2,06	269 1,44	111 1,00	42 0,67	23 0,52	
4,577	93,75	131,25	187,50	281,25	375,00	468,75	562,50	750,00	па/м м/сек					720 2,19	306 1,55	126 1,08	47 0,72	26 0,56	
4,882	100,00	140,00	200,00	300,00	400,00	500,00	600,00	800,00	па/м м/сек					812 2,33	345 1,65	142 1,15	53 0,77	29 0,60	
5,187	106,25	148,75	212,50	318,75	425,00	531,25	637,50	850,00	па/м м/сек					910 2,48	386 1,75	159 1,22	60 0,82	32 0,63	

Просчет потерь давления и подбор диаметра труб

Подбор трубопроводов системы CALPEX PUR-KING (SDR 11) в зависимости от значения ΔT																				
	KW (при соответствующем ΔT)									Наружный диаметр PE-Xa SDR 11 100·000 Па = 1 бар										
л/сек 70°C	5 (°C)	7 (°C)	10 (°C)	15 (°C)	20 (°C)	25 (°C)	30 (°C)	40 (°C)	падение давления/ скорость потока	25х2,3	32х2,9	40х3,7	50х4,6	63х5,8	75х6,8	90х8,2	110х10,0	125х11,4	160х14,6	
5,492	112,50	157,50	225,00	337,50	450,00	562,50	675,00	900,00	па/м м/сек					1012 2,63	429 1,85	176 1,29	66 0,86	36 0,67		
5,797	118,75	166,25	237,50	356,25	475,00	593,75	712,50	950,00	па/м м/сек						475 1,96	195 1,36	73 0,91	39 0,71		
6,102	125,00	175,00	250,00	375,00	500,00	625,00	750,00	1000,00	па/м м/сек						522 2,06	214 1,43	80 0,96	43 0,74		
6,407	131,25	183,75	262,50	393,75	525,00	656,25	787,50	1050,00	па/м м/сек						572 2,16	234 1,51	88 1,01	47 0,78		
6,713	137,50	192,50	275,00	412,50	550,00	687,50	825,00	1100,00	па/м м/сек						624 2,27	256 1,58	96 1,06	51 0,82	16 0,50	
7,018	143,75	201,25	287,50	431,25	575,00	718,75	862,50	1150,00	па/м м/сек						678 2,37	278 1,65	104 1,10	56 0,86	17 0,52	
7,323	150,00	210,00	300,00	450,00	600,00	750,00	900,00	1200,00	па/м м/сек						734 2,47	300 1,72	112 1,15	60 0,89	1 0,54	
7,628	156,25	218,75	312,50	468,75	625,00	781,25	937,50	1250,00	па/м м/сек						792 2,58	324 1,79	121 1,20	65 0,93	20 0,57	
7,933	162,50	227,50	325,00	487,50	650,00	812,50	975,00	1300,00	па/м м/сек						853 2,68	349 1,86	130 1,25	7 0,97	21 0,59	
8,238	168,75	236,25	337,50	506,25	675,00	843,75	1012,50	1350,00	па/м м/сек						916 2,78	374 1,94	139 1,29	75 1,00	23 0,61	
8,543	175,00	245,00	350,00	525,00	700,00	875,00	1050,00	1400,00	па/м м/сек						980 2,89	400 2,01	149 1,34	80 1,04	24 0,64	
8,848	181,25	253,75	362,50	543,75	725,00	906,25	1087,50	1450,00	па/м м/сек							42 2,08	159 1,39	85 1,08	26 0,66	
9,153	187,50	262,50	375,00	562,50	750,00	937,50	1125,00	1500,00	па/м м/сек							455 2,15	169 1,44	91 1,12	27 0,68	
9,459	193,75	271,25	387,50	581,25	775,00	968,75	1162,50	1550,00	па/м м/сек							484 2,22	180 1,49	97 1,15	29 0,70	
9,764	200,00	280,00	400,00	600,00	800,00	1000,00	1200,00	1600,00	па/м м/сек							514 2,29	191 1,53	102 1,19	3 0,73	
10,374	212,50	297,50	425,00	637,50	850,00	1062,50	1275,00	1700,00	па/м м/сек							575 2,44	214 1,63	115 1,26	34 0,77	
10,984	225,00	315,00	450,00	675,00	900,00	1125,00	1350,00	1800,00	па/м м/сек							640 2,58	237 1,73	127 1,34	38 0,82	
11,594	237,50	332,50	475,00	712,50	950,00	1187,50	1425,00	1900,00	па/м м/сек							709 2,73	263 1,82	141 1,41	42 0,86	
12,205	250,00	350,00	500,00	750,00	1000,00	1250,00	1500,00	2000,00	па/м м/сек							781 2,87	289 1,92	155 1,49	46 0,91	

Просчет потерь давления и подбор диаметра труб

Подбор трубопроводов системы CALPEX (SDR 7,4) в зависимости от значения ΔT																		
	KW (при соответствующем ΔT)									Наружный диаметр PE-Xa SDR 7,4 100000 Па = 1 бар								
л/сек 70°C	5 (°C)	7 (°C)	10 (°C)	15 (°C)	20 (°C)	25 (°C)	30 (°C)	40 (°C)	падение давления/ скорость потока	25x3,5	32x4,4	40x5,5	50x6,9	63x8,7	75x10,3	90x12,3	110x15,1	125x17,1
0,061	1,25	1,75	2,50	3,75	5,00	6,25	7,50	10,00	па/м м/сек	29 0,19	14 0,14							
0,122	2,50	3,50	5,00	7,50	10,00	12,50	15,00	20,00	па/м м/сек	99 0,39	49 0,29	17 0,18						
0,183	3,75	5,25	7,50	11,25	15,00	18,75	22,50	30,00	па/м м/сек	204 0,58	100 0,43	34 0,28	12 0,18					
0,244	5,00	7,00	10,00	15,00	20,00	25,00	30,00	40,00	па/м м/сек	342 0,78	167 0,58	57 0,37	20 0,24					
0,305	6,25	8,75	12,50	18,75	25,00	31,25	37,50	50,00	па/м м/сек	512 0,97	249 0,72	85 0,46	29 0,30					
0,365	7,50	10,50	15,00	22,50	30,00	37,50	45,00	60,00	па/м м/сек	710 1,16	344 0,86	117 0,55	40 0,35	13 0,22				
0,427	8,75	12,25	17,50	26,25	35,00	43,75	52,50	70,00	па/м м/сек	945 1,36	458 1,01	155 0,65	53 0,41	18 0,26				
0,488	10,00	14,00	20,00	30,00	40,00	50,00	60,00	80,00	па/м м/сек	1208 1,55	584 1,15	197 0,74	68 0,47	22 0,30				
0,549	11,25	15,75	22,50	33,75	45,00	56,25	67,50	90,00	па/м м/сек		725 1,30	244 0,83	83 0,53	27 0,34				
0,610	12,50	17,50	25,00	37,50	50,00	62,50	75,00	100,00	па/м м/сек		879 1,44	296 0,92	101 0,59	33 0,37				
0,671	13,75	19,25	27,50	41,25	55,00	68,75	82,50	110,00	па/м м/сек		1047 1,59	352 1,02	120 0,65	39 0,41				
0,732	15,00	21,00	30,00	45,00	60,00	75,00	90,00	120,00	па/м м/сек		1230 1,73	412 1,11	140 0,71	46 0,45	20 0,31			
0,793	16,25	22,75	32,50	48,75	65,00	81,25	97,50	130,00	па/м м/сек			477 1,20	162 0,77	53 0,49	23 0,34			
0,854	17,50	24,50	35,00	52,50	70,00	87,50	105,00	140,00	па/м м/сек			547 1,29	186 0,83	61 0,52	26 0,37			
0,915	18,75	26,25	37,50	56,25	75,00	93,75	112,50	150,00	па/м м/сек			621 1,39	210 0,89	69 0,56	29 0,39			
0,976	20,00	28,00	40,00	60,00	80,00	100,00	120,00	160,00	па/м м/сек			699 1,48	237 0,95	77 0,60	33 0,42			
1,037	21,25	29,75	42,50	63,75	85,00	106,25	127,50	170,00	па/м м/сек			781 1,57	264 1,01	86 0,63	37 0,45			
1,098	22,50	31,50	45,00	67,50	90,00	112,50	135,00	180,00	па/м м/сек			868 1,66	293 1,07	96 0,67	41 0,47			
1,220	25,00	35,00	50,00	75,00	100,00	125,00	150,00	200,00	па/м м/сек			1055 1,85	356 1,19	116 0,75	49 0,52			
1,343	27,50	38,50	55,00	82,50	110,00	137,50	165,00	220,00	па/м м/сек			1261 2,03	424 1,30	138 0,82	59 0,58	24 0,40		
1,465	30,00	42,00	60,00	90,00	120,00	150,00	180,00	240,00	па/м м/сек				498 1,42	161 0,90	69 0,63	28 0,44		
1,587	32,50	45,50	65,00	97,50	130,00	162,50	195,00	260,00	па/м м/сек				577 1,54	187 0,97	79 0,68	33 0,47		
1,709	35,00	49,00	70,00	105,00	140,00	175,00	210,00	280,00	па/м м/сек				662 1,66	214 1,05	91 0,74	37 0,51		
1,831	38,00	53,00	75,00	113,00	150,00	188,00	225,00	300,00	па/м м/сек				752 1,78	243 1,12	103 0,79	42 0,55		
1,953	40,00	56,00	80,00	120,00	160,00	200,00	240,00	320,00	па/м м/сек				847 1,90	273 1,20	116 0,84	47 0,58		
2,075	42,50	59,50	85,00	127,50	170,00	212,50	255,00	340,00	па/м м/сек				948 2,02	305 1,27	129 0,89	53 0,62		
2,197	45,00	63,00	90,00	135,00	180,00	225,00	270,00	360,00	па/м м/сек				1054 2,13	339 1,35	143 0,95	59 0,65		
2,441	50,00	70,00	100,00	150,00	200,00	250,00	300,00	400,00	па/м м/сек					412 1,49	174 1,05	71 0,73	27 0,49	
2,746	56,25	78,75	112,50	168,75	225,00	281,25	337,50	450,00	па/м м/сек					512 1,68	216 1,18	88 0,82	34 0,55	
3,051	62,50	87,50	125,00	187,50	250,00	312,50	375,00	500,00	па/м м/сек					622 1,87	262 1,31	107 0,91	41 0,61	
3,356	68,75	96,25	137,50	206,25	275,00	343,75	412,50	550,00	па/м м/сек					743 2,05	312 1,44	127 1,00	48 0,67	26 0,52
3,661	75,00	105,00	150,00	225,00	300,00	375,00	450,00	600,00	па/м м/сек					874 2,24	367 1,58	149 1,09	57 0,73	30 0,57
3,966	81,25	113,75	162,50	243,75	325,00	406,25	487,50	650,00	па/м м/сек					1029 2,45	425 1,71	172 1,18	65 0,79	35 0,61
4,272	87,50	122,50	175,00	262,50	350,00	437,50	525,00	700,00	па/м м/сек					1166 2,62	488 1,84	198 1,27	75 0,85	40 0,66
4,577	93,75	131,25	187,50	281,25	375,00	468,75	562,50	750,00	па/м м/сек						555 1,97	225 1,36	85 0,92	45 0,71
4,882	100,00	140,00	200,00	300,00	400,00	500,00	600,00	800,00	па/м м/сек						626 2,10	253 1,45	96 0,98	51 0,75
5,187	106,25	148,75	212,50	318,75	425,00	531,25	637,50	850,00	па/м м/сек						701 2,23	283 1,54	107 1,04	57 0,80

Просчет потерь давления и подбор диаметра труб

Подбор трубопроводов системы CALPEX (SDR 7,4) в зависимости от значения ΔT																		
л/сек 70°C	KW (при соответствующем ΔT)								падение давления/ скорость потока	Наружный диаметр PE-Xa SDR 7,4 100000 Па = 1 бар								
	5 (°C)	7 (°C)	10 (°C)	15 (°C)	20 (°C)	25 (°C)	30 (°C)	40 (°C)		25x3,5	32x4,4	40x5,5	50x6,9	63x8,7	75x10,3	90x12,3	110x15,1	125x17,1
5,492	112,50	157,50	225,00	337,50	450,00	562,50	675,00	900,00	па/м м/сек						780 2,36	315 1,63	119 1,10	63 0,85
5,797	118,75	166,25	237,50	356,25	475,00	593,75	712,50	950,00	па/м м/сек						862 2,49	348 1,73	131 1,16	70 0,90
6,102	125,00	175,00	250,00	375,00	500,00	625,00	750,00	1000,00	па/м м/сек						949 2,63	383 1,82	144 1,22	77 0,94
6,407	131,25	183,75	262,50	393,75	525,00	656,25	787,50	1050,00	па/м м/сек						1040 2,76	419 1,91	158 1,28	84 0,99
6,713	137,50	192,50	275,00	412,50	550,00	687,50	825,00	1100,00	па/м м/сек						1136 2,89	457 2,00	172 1,34	92 1,04
7,018	143,75	201,25	287,50	431,25	575,00	718,75	862,50	1150,00	па/м м/сек							496 2,09	187 1,40	99 1,08
7,323	150,00	210,00	300,00	450,00	600,00	750,00	900,00	1200,00	па/м м/сек							537 2,18	202 1,46	107 1,13
7,628	156,25	218,75	312,50	468,75	625,00	781,25	937,50	1250,00	па/м м/сек							580 2,27	218 1,53	116 1,18
7,933	162,50	227,50	325,00	487,50	650,00	812,50	975,00	1300,00	па/м м/сек							624 2,36	234 1,59	124 1,23
8,238	168,75	236,25	337,50	506,25	675,00	843,75	1012,50	1350,00	па/м м/сек							670 2,45	251 1,65	133 1,27
8,543	175,00	245,00	350,00	525,00	700,00	875,00	1050,00	1400,00	па/м м/сек							717 2,54	269 1,71	143 1,32
8,848	181,25	253,75	362,50	543,75	725,00	906,25	1087,50	1450,00	па/м м/сек							766 2,63	287 1,77	152 1,37
9,153	187,50	262,50	375,00	562,50	750,00	937,50	1125,00	1500,00	па/м м/сек							816 2,72	306 1,83	162 1,41
9,459	193,75	271,25	387,50	581,25	775,00	968,75	1162,50	1550,00	па/м м/сек							868 2,82	325 1,89	172 1,46

Определение потери давления в системе.

Определите общую эквивалентную длину системы, включая эквивалентную длину всех латунных фитингов. Для этого определите значение теплопередачи (мощность) при заданном ΔT используйте это значение (**Таблица для подбора труб при разных значениях ΔT , столбец «KW»**) для определения подходящего диаметра проводящей трубы PE-Xa, для которой скорость потока будет равна примерно 1 м/сек. (**допустимые диаметры расположены в серой зоне таблицы**)

Используйте правило:

Падение давления для фитингов как эквивалентов длины: Соединительная муфта для PE-X труб соответствует 0,3 м длины напорной трубы. Отвод для PE-X труб соответствует 1,5 м напорной трубы. Тройник для PE-X труб соответствует 1,0 м напорной трубы

1. Умножьте общую эквивалентную длину системы с учетом падения давления на метре (ΔP [Па/м]) для получения общего падения давления в системе (падение напора)
2. Общие потери давления в системе применяются для подбора насосного оборудования
3. При выборе труб DUO - рассматривайте двойн эквивалент длины
4. Переводите единицу давления: 1 бар = 100 kPa
5. Рассматривайте максимальное рабочее давление 6 бар для труб PN 6, и 10 бар для труб PN 10
6. Следите за общим гидростатическим давлением (перепад высот)=> столб воды высотой в 1м. соответствует давлению ~0.1 бар

Правило применения

Потери давления на единицу длины уменьшаются при:

уменьшении плотности теплоносителя при смешивании (например гликоля), **снижении расхода** или средней скорости потока

Повышении температуры (обратная зависимость: плотность/температура)

Проверка подобранных элементов системы согласно требованиям проекта

После проведения необходимых просчетов и выбора подходящего трубопровода, необходимо выполнить проверку элементов системы, пользуясь таблицей для подбора труб при разных значениях ΔT , либо же диаграммой потерь давления. В случае не соответствия выбранных элементов гидравлическим значениям указанным в одном из источников, или попадании значений в граничную зону - следует сделать новый просчет и подбор элементов системы, изменив при этом диаметр проводящего трубопровода или значение ΔT .

Монтаж трубопроводов CALPEX

Приложение 2

Монтажные и земляные работы

При проектировании и выполнении укладки гибких теплоизолированных трубопроводов CALPEX рекомендуется руководствоваться нормативными документами, четко регламентирующие правила проектирования, монтажа, приемки и эксплуатации тепловых сетей и сетей горячего водоснабжения с использованием предварительно теплоизолированных вспененным пенополиуретаном труб, а так же фасонных изделий и арматуры, действующими согласно строительных норм и требований государства, на территории которого распространяется действие данных нормативных документов.

- К работам по монтажу должны быть допущены монтажники соответственной квалификации, которые прошли инструктаж по охране труда при строительстве трубопроводов ГВС и отопления.

- Прокладка подземных сетей водоснабжения и отопления проводится на глубине не меньше 0,6 м от нижнего края дорожного покрытия до верхней поверхности оболочки труб.

- Максимальная глубина траншеи от поверхности грунта до дна траншеи при двухтрубной прокладке трубопроводов предварительно согласовывается с представителем компании BRUGG.

Транспортировка и хранение:

- Необходимо соблюдать меры предосторожности при хранении, чтобы обеспечить защиту системы CALPEX от любых нежелательных деформаций.



- Для предотвращения попадания посторонних материалов в проводящие трубы, а также для защиты труб и изоляции от ультрафиолетового излучения, рекомендуется закрывать концы труб заглушками. Следует избегать контакта с вредной окружающей средой (приложение к DIN 8075). При хранении на открытой поверхности свернутых в бухты трубопроводов, следует принимать во внимание их стойкость к ультрафиолетовому излучению и позаботиться о хорошем проветривании труб. При хранении в помещениях и под навесами, какие-либо ограничения по срокам хранения отсутствуют.

- Не рекомендуется располагать трубопроводы для хранения в местах, где возможно скопление воды. Целесообразно хранить бухты под навесом в горизонтальном положении на поддоне из деревянных или пластиковых досок. При расположении на наклонной местности необходимо жестко фиксировать бухты, ликвидировав всевозможные наклонности, а так же вероятность переворота или их соскальзывания. В отапливаемых помещениях трубы CALPEX и другие неметаллические элементы системы необходимо хранить на расстоянии не менее 1 метра от отопительных приборов.

- Трубы CALPEX поставляются на объект в бухтах необходимой длины согласно проектной документации или по требованию заказчика.

- Трубы в бухтах и элементы трубопроводов перевозят любым видом транспорта, обеспечивающим их сохранность, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида. При транспортировании, трубы укладываются на ровную поверхность транспортных средств, без острых выступов и неровностей. Для транспортирования используют приспособления, которые не дают бухте перемещаться. При транспортировании на барабане концы труб должны быть жестко закреплены.

Монтаж трубопроводов CALPEX

- Трубы CALPEX должны транспортироваться и храниться таким образом, чтобы избежать их повреждения острыми предметами, такими как камни и ветки деревьев. Трубы нельзя волочить по земле. Для завязывания рулонов во время транспортировки следует использовать только ремни из нейлона или ткани.

- При неправильной транспортировке или ненадлежащем хранении возможно возникновение повреждения труб, оснастки и фасонных элементов, что может привести к нарушению надежности функционирования труб или их теплоизоляционных свойств.

- Трубы и детали трубопровода перед укладкой в траншею необходимо проверить на наличие повреждений, возникающих при транспортировании или хранении. Мелкие повреждения защитного ПЭ кожуха следует, предварительно очистив от грязи и обезжирив, изолировать при помощи термоусаживаемого рукава. Не следует устанавливать трубы и детали трубопровода при обнаружении значительных повреждений защитного кожуха, изоляции и/или проводящего трубопровода.

Погрузочно-разгрузочные работы:

- При захвате бухт экскаватором нужно обращать внимание на то, чтобы еще лежащая и наполовину приподнятая бухта не тянулась по земле. Не следует использовать канатные стропы, рекомендуется применять ремни шириной не менее 50 мм.



Опускание бухт на землю следует производить с особой осторожностью.

-При транспортировании труб CALPEX вилочным погрузчиком следует использовать прокладки из картона или пластмассовых труб. При этом транспортируемый штабель бухт должен быть закреплен для недопущения его соскальзывания.

- Перед размоткой и укладкой, доставленные трубы разгружают с помощью автокрана или вручную и укладывают на расстоянии 0,5-1,0 м от траншеи.

Монтаж трубопроводов CALPEX

Размотка трубопроводов CALPEX:

Трубы CALPEX разматывают и укладывают в траншею вручную.

Размотку трубопровода рекомендуется проводить вдоль траншеи по свободной от выбранного грунта стороне, либо непосредственно в подготовленную траншею.

Для избежания возникновения дополнительных напряжения в трубопроводе, которые могут возникнуть при засыпке траншеи грунтом, трубы в траншее должны располагаться свободно, повторяя рельеф дна и конфигурацию стенок траншеи.

Трубы в бухте зафиксированы монтажными ремнями. Их необходимо разрезать по мере размотки трубы.

ВНИМАНИЕ: Категорически запрещается одновременное разрезание всех фиксирующих ремней и освобождение концов трубопровода! Это может стать причиной травмирования а так же, при резком увеличении диаметра бухты - усложняется процесс разматывания и укладки трубопровода.



Установить бухту труб CALPEX в начале трассы и разрезать крайнюю наружную фиксирующую ленту.



Размотать бухту до следующей фиксирующей ленты, только после этого разрезать следующую фиксирующую ленту.



Повторить этот процесс, пока не будет размотана вся бухта.

Для облегчения размотки, протяжки и укладки трубопровода CALPEX рекомендуется использовать мягкие канаты, полимерные или многослойные эластичные подложки, веревки или другие мягкие приспособления.

После разматывания трубопровода, на его внутренней поверхности возможно возникновение изгибов, что, никак не сказывается на качестве труб. Со временем, в развернутом виде эти изменения исчезают.

Размотка трубопроводов CALPEX при отрицательных температурах:

В холодное время года, при температурах воздуха ниже 0°C, рекомендуется проведение специальных мероприятий по обеспечению условий работы требуемых при размотке и укладке труб в траншею. При отрицательных температурах пластиковые материалы становятся более жесткими и более чувствительными к внешним воздействиям. Соответственно, при низких температурах, материал оболочки труб CALPEX не должен подвергаться резким механическим воздействиям – ударам, толчкам и т.п.

При хранении труб на открытом воздухе, рекомендуется прогреть бухту тепловой пушкой в специальной палатке (допускается накрыть бухту брезентом). Прогреть трубу необходимо изнутри и снаружи во избежание возникновения трещин на полиэтиленовой оболочке во время размотки бухты.

ВНИМАНИЕ: Перед размоткой трубопроводов CALPEX при отрицательных температурах, их рекомендуется выдержать в прогревом помещении в течении min. 12 часов.

Прогрев труб, доставляемых на спецтранспорте, осуществляется с помощью установленного на нем оборудования.

Для выравнивания труб, рекомендуется предварительно размотать их за 4-6 часов до начала укладочных работ. При дополнительном прогреве трубопроводов время, необходимое для их выравнивания можно сократить.

Монтаж трубопроводов CALPEX



Закрепить трубопровод CALPEX на одном конце поверочной линейки при помощи натяжного ремня.



Закрепить трубопровод CALPEX на другом конце линейки.



Нагреть внутреннюю трубу горячим воздухом или горячей водой, дать остыть – готово!

ВНИМАНИЕ: Для выравнивания трубопроводов запрещается использование строительной техники, лебедок и т.п.!

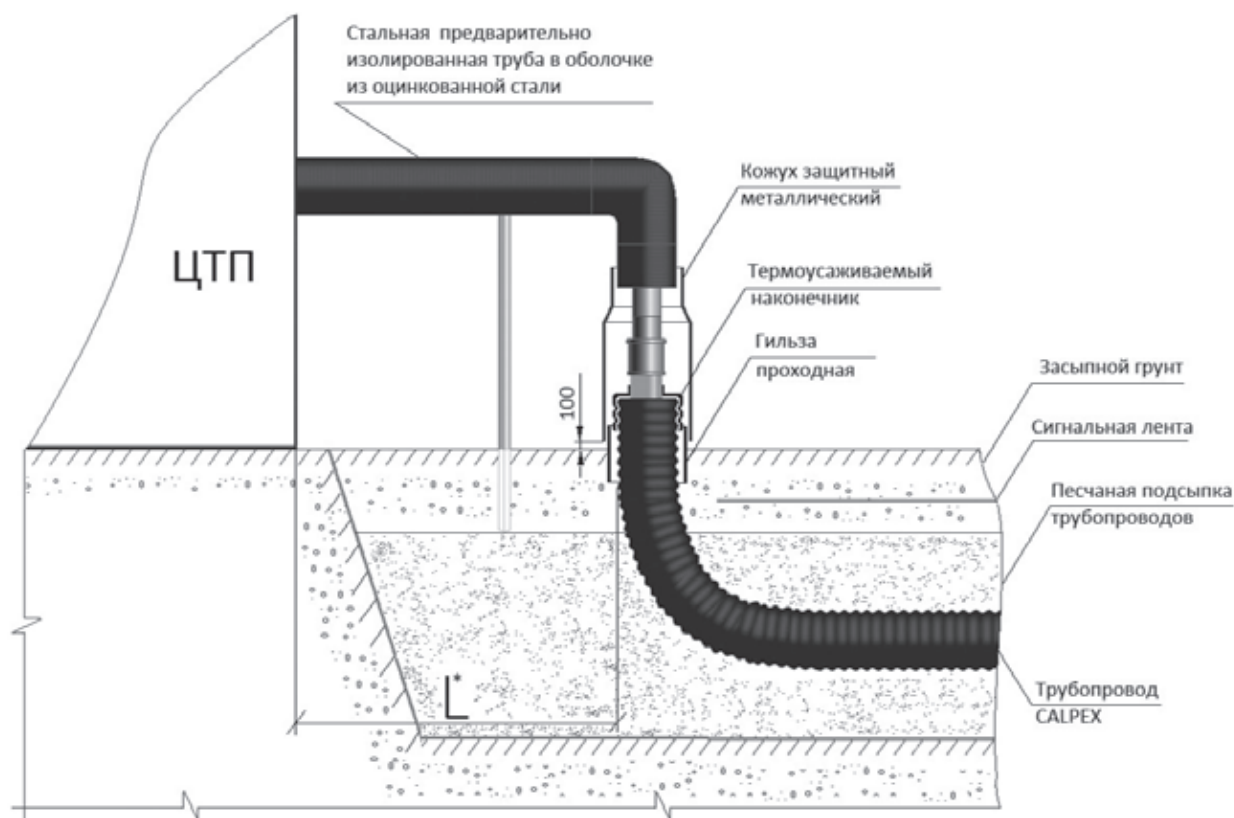
Укладка трубопроводов CALPEX:

Укладка при особых монтажных условиях – болотистый и илистый грунт: В случае если грунт на дне траншеи не обладает несущими свойствами и влагонасыщенный, а также есть чередующиеся слои грунта с различной несущей способностью, при укладке трубопровода следует провести дополнительные строительные мероприятия, например, укрепить дно траншеи нетканым (геосинтетическим) материалом. Подобный подход рекомендуется также, если дно траншеи проходит через меняющиеся слои земли с неравномерной несущей способностью.

Прокладка трубопроводов с уклоном. При прокладке трубопроводов CALPEX с большим уклоном необходимо установить дополнительные поперечные ригели для предотвращения сползания верхнего слоя. При необходимости следует установить дренажную систему.

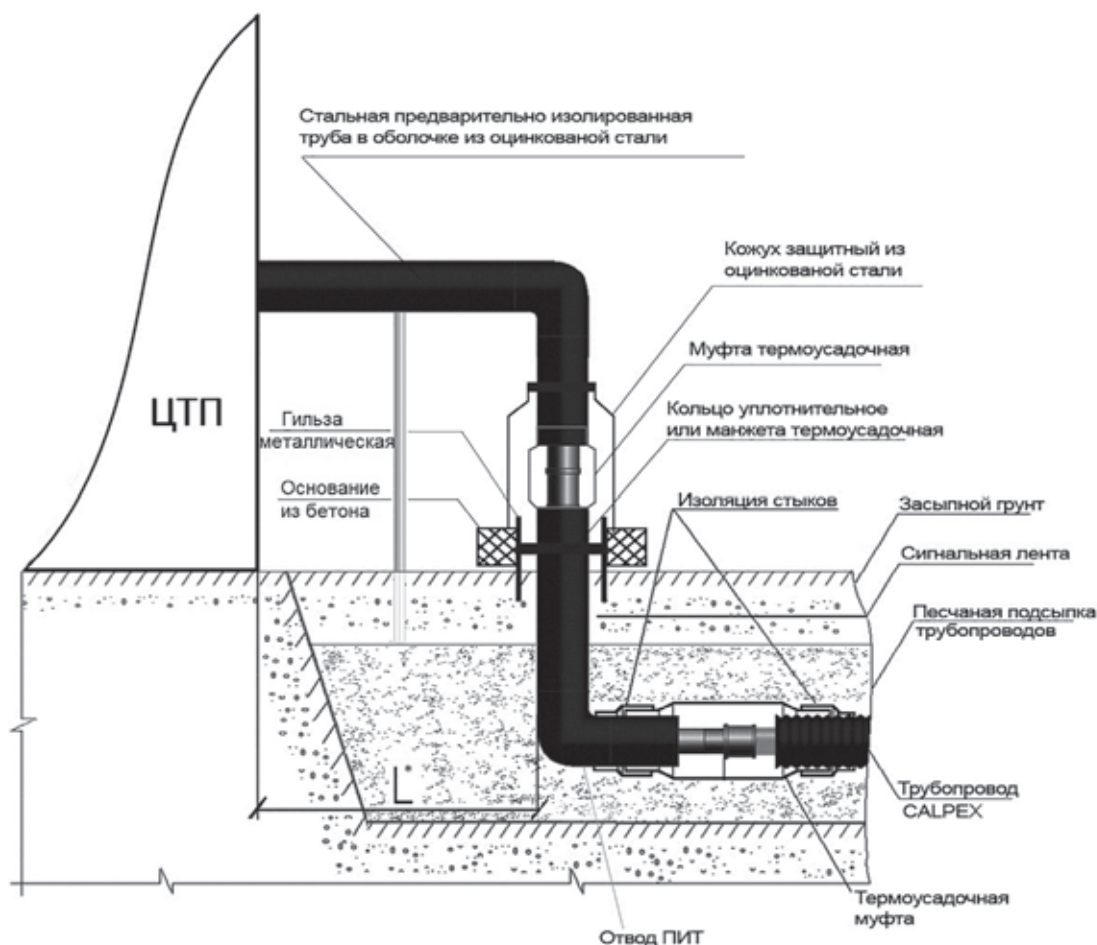
Способы укладки трубопровода при переходе из грунта на поверхность:

Рекомендуемая схема укладки трубопроводов UNO от 25/76 мм до 50/111 мм



Монтаж трубопроводов CALPEX

Рекомендуемая схема укладки трубопроводов UNO от 63/126 мм до 160/250 мм



* Расстояние L от здания до точки присоединения пластикового трубопровода и необходимость установления неподвижной опоры со стороны стальной трубы, выбирается в зависимости от технических норм, а так же параметров и конфигурации трассы.

Монтаж соединений системы CALPEX:

При выполнении пресс-соединений (с выходом под резьбу или под приварку), муфтовых или тройниковых соединений, следует обращать внимание на концы трубопровода, которые должны подходить к месту соединения максимально прямо и ровно.

ВНИМАНИЕ! Все сварочные работы в месте соединения труб CALPEX с металлическими трубами производятся, как правило, перед монтажом соединительных элементов (пресс-фитингов, обжимных фитингов).

Сварочные работы следует выполнять согласно требованиям действующих нормативных документов. В исключительных случаях, когда конструкция соединительного узла не позволяет провести монтаж фитинга в последнюю очередь, допускается проведение сварочных работ после запрессовки соединительного элемента. При этом необходимо перед началом монтажа фитинга приварить на него металлический патрубок длиной 400-500 мм, а при последующем проведении сварочных работ принять все меры, **не допускающие значительного повышения температуры проводящей трубы и попадания окалины в/на трубопроводы.**



Монтаж трубопроводов CALPEX

Применение запорной арматуры с трубами CALPEX.

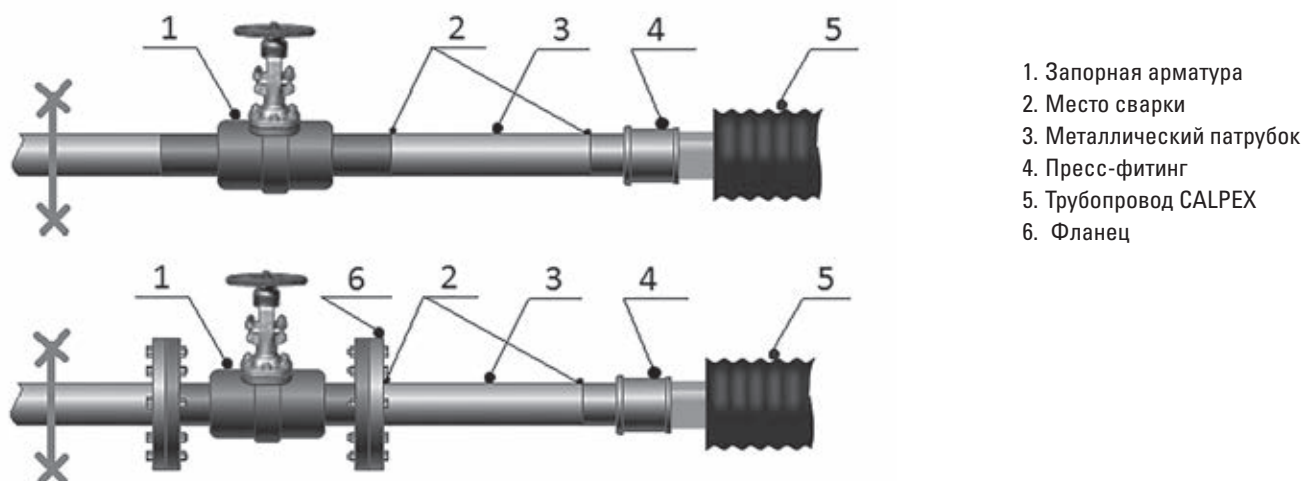
Запорная арматура устанавливается в колодцах согласно нормам конструкторско-проектной документации производителя запорной арматуры и требованиям проекта.

Трубы системы CALPEX присоединяются к запорной арматуре через концевые соединительные элементы (пресс-фитинги, обжимные фитинги) с приварным патрубком. Для обеспечения целостности и защиты от повреждения пластиковых трубопроводов, перед началом монтажа соединительных элементов необходимо предварительно приварить стальной патрубок длиной 400-500 мм.

В случае размещения в тепловых камерах тяжелого оборудования и арматуры, рекомендуется установка металлических подпорок или каркасов для предотвращения их провисания, а так же для предотвращения их механических повреждений рекомендуется предусматривать неподвижные опоры со стороны стального трубопровода.

В техническом описании проекта подробно указывается принцип соединения гибкой трубы с запорной арматурой.

На рисунке показаны способы соединения запорной арматуры с гибкими трубопроводами CALPEX.



Способы соединения запорной арматуры с трубами CALPEX

Техника безопасности при работе с комплектующими системы CALPEX:

Во время работы с натяжными ремнями для фиксации труб существует опасность ущемления. Не беритесь за опасные участки. При удалении или распиловке изоляционной пены, следует надевать защитную от пыли маску.

ПОМНИТЕ! При сварке электросвариваемых муфт и пенообразовании полиуретановой пены для муфт происходит нагрев конструктивных элементов.

На изоляционных муфтах следует ликвидировать и удалять любого рода неровности и окаймления для предотвращения негерметичности системы и возможных нарушений.

Во время работы с компонентами для спенивания изоляционных муфт CALPEX, следует предварительно изучить техническое руководство, соблюдать меры безопасности и обязательно использовать защитные очки и перчатки, стойкие к воздействию химических компонентов.

ПОМНИТЕ! Не допускать превышения установленных производителем и/или проектантом параметров эксплуатации элементов системы, что может привести к их перегрузке и возможному нарушению целостности трубопроводов и соединений.

Системы трубопроводов для будущего

Системы отопления - Промышленность - Автозаправочные станции - Системные пакеты



Ваш партнер по трубопроводным системам

Наша компания специализируется на поиске эффективных решений экономии ресурсов для транспортировки жидкостей. Благодаря нашим инженерам, проектировщикам, конструкторам отдела развития, собственному производству и высококвалифицированным монтажникам мы готовы компетентно и профессионально реализовать Ваши задания и проекты, связанные с теплоснабжением, холодильной отраслью, строительством заправочных станций, промышленных или коммунальных сетей.

Международная сеть

Более 34 наших партнеров в 20 странах по всему миру будут рады Вам помочь.

Решения по желанию клиента

Компания BRUGG предлагает полный ассортимент продукции для одно- и двухстенных, а также теплоизолированных труб. Это ноу-хау позволяет нам разрабатывать и выпускать специальную продукцию, отвечающую требованиям конкретных проектов.

Пожалуйста, свяжитесь с нами!

Если у Вас возникнут вопросы, свяжитесь, пожалуйста, с нами. Наши инженеры всегда готовы дать необходимые консультации и найти оптимальное решение.

Brugg Rohrsystem AG

Industriestrasse 39
CH-5314 Kleindöttingen
Switzerland
Beliak Ivan (RUS/PL)
tel. +48 735 982 397
fax +48 22 722 51 97
ivan.beliak@brugg.com
www.pipesystems.com

Компания группы предприятий BRUGG