

ООО «ЕВРОТРУБПЛАСТ»

ОКП 22 4811

Л 26

УТВЕРЖДАЮ

Президент ООО «Евротрубпласт»


М.И.Гориловский

25.11.2005

ТРУБЫ ИЗ ПОЛИЭТИЛЕНА С ДВУХСЛОЙНОЙ
ПРОФИЛИРОВАННОЙ СТЕНКОЙ ДЛЯ БЕЗНАПОРНЫХ
ТРУБОПРОВОДОВ «КОРСИС»

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ТУ 2248-001-73011750-2005

Дата введения с 01.12.2005

СОГЛАСОВАНО

Исполнительный директор
ООО «Климовский трубный завод»


В.Т.Бисеров

24.11.2005

Начальник отдела ТД «Современные
трубопроводные системы»


В.А.Балашов

22.11.2005

Директор НТЦ «Пластик»
ЗАО «Завод АНД Газтрубпласт»


И.В.Гвоздев

21.11.2005

Ведущий инженер


Н.Б.Галиуллина

21.11.2005



2005

КОПИЯ

экз. N1

Настоящие технические условия распространяются на трубы из полиэтилена с двухслойной профилированной стенкой «Корсис» (далее – трубы), изготовленные методом экструзии, имеющие гладкий внутренний слой и наружный профилированный слой в виде гофра. Трубы предназначены для строительства подземных сетей водоотведения (безнапорной и ливневой канализации, водостоков), дренажа и других целей, например, воздухопроводов (приложение А).

Условное обозначение состоит из слова «труба», торгового наименования «Корсис», номинального наружного диаметра DN/OD, наличия раструба Р, номинальной кольцевой жесткости SN, обозначения настоящих технических условий.

Примеры условных обозначений

Труба «Корсис» номинальным наружным диаметром DN/OD 315 мм, номинальной кольцевой жесткостью SN 4:

Труба КОРСИС DN/OD 315 SN 4 ТУ 2248-001-73011750-2005

Труба «Корсис» номинальным наружным диаметром DN/OD 1000 мм, номинальной кольцевой жесткостью SN 8 с раструбом:

Труба КОРСИС DN/OD 1000 P SN 8 ТУ 2248-001-73011750-2005.

1 Технические требования

1.1 Трубы должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготавливаться по технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

1.2 Термины с соответствующими определениями, применяемые в настоящих технических условиях, приведены в приложении Б.

1.3 Трубы изготавливают из полиэтилена, свойства которого приведены в приложении В.

Допускается при изготовлении труб использование для наружного слоя вторичного сырья той же марки, образующегося при собственном производстве труб по настоящим техническим условиям с содержанием сажи не менее 2 %.

1.4 Конструкция, классы, виды и размеры

1.4.1 Конструкция трубы приведена на рисунке 1. Размеры труб, в том числе для различных классов номинальной кольцевой жесткости SN, приведены в таблице 1.

Трубы выпускают следующих классов номинальной кольцевой жесткости: SN 4 и SN 8.

Для труб номинальным размером DN/OD > 500 значение минимальной кольцевой жесткости, гарантированное изготовителем и приходящееся между нормированными значениями номинальной кольцевой жесткости SN, используют для расчетов.

1.4.2 Трубы изготавливают следующих видов:

- труба без раструба;

- труба с приваренным раструбом под соединение с уплотнительным кольцом из эластомера.

1.4.3 Расчетная масса труб приведена в приложении Г.

1.4.4 Трубы изготавливают в прямых отрезках длиной 6 и 12 м, предельное отклонение длины от номинальной не более 1%.

Допускается по согласованию с потребителем изготовление труб другой длины и других предельных отклонений.

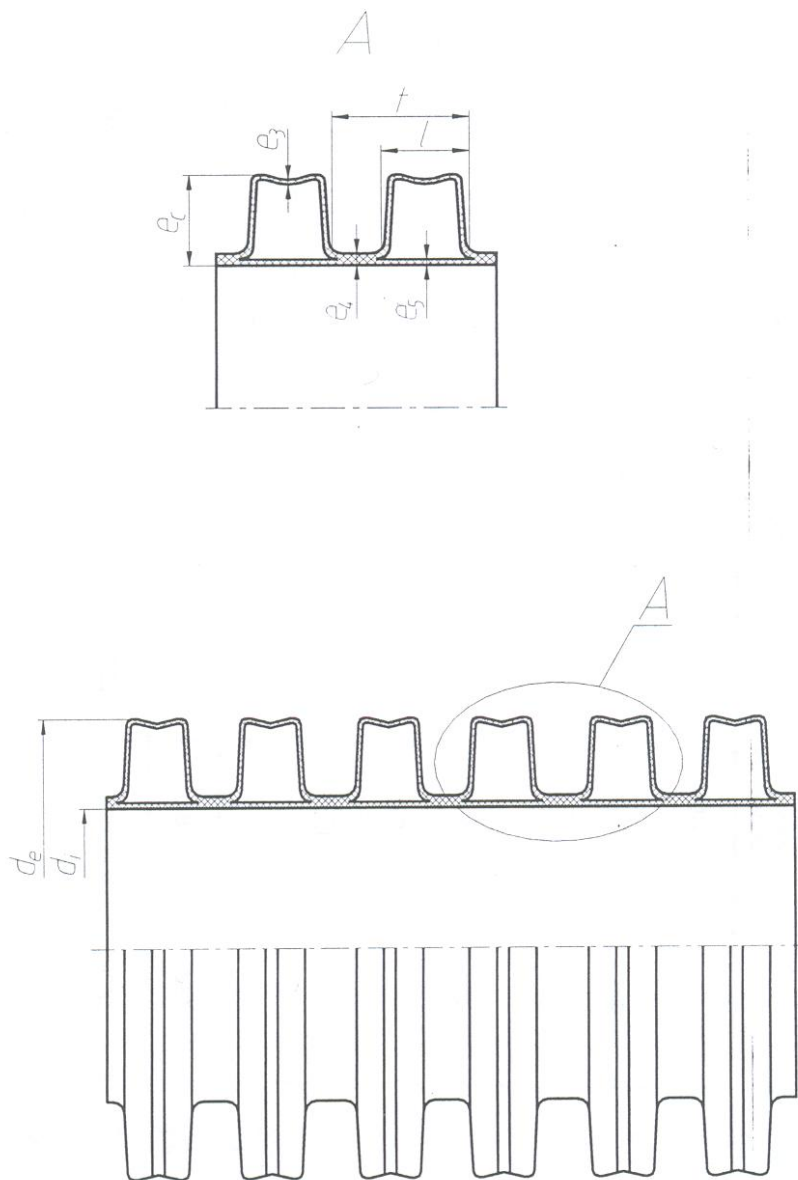


Рисунок 1 – Конструкция трубы

Таблица 1

В миллиметрах

Номинальный наружный диаметр тру- бопровода DN/OD	Средний наружный диаметр d_{em}		Средний внутренний диаметр d_{im}^*	Высота гофра e_c		Толщина стенки гофра e_3 , не менее для номинальной кольцевой жесткости		Толщина стенки внутр.слоя, не менее e_5	Толщина стенки, e_4^*	Шаг гофра t^*	Ширина выступа гофра l^*
	номи- нальный	пред. откл.		номи- нальная	пред. откл.	SN 4	SN 8				
200	200	+0,6 -1,2	176	12,0	±1,0	0,7	0,8	1,1	1,4	16,5	8,5
250	250	+0,8 -1,5	216	17,0	±1,5	0,8	1,0	1,4	1,7	37	23
315	315	+1,0 -1,8	271	22,0	±1,5	1,0	1,5	1,6	1,9	42	27
400	400	+1,2 -2,4	343	28,0	±1,5	1,0	1,8	2,0	2,3	49	30
500	500	+1,4 -2,8	427	36,0	±1,5	1,1	1,9	2,8	2,8	58	38
630	630	+1,6 -3,2	535	47,0	±2,0	1,1	1,9	3,3	3,3	75	47
800	800	+2,0 -4,0	678	61,0	±2,0	1,7	2,7	4,1	4,1	89	56
1000	1000	+2,4 -4,8	851	75,0	±2,0	1,8	2,8	5,0	5,0	98	60
1200	1200	+2,8 -5,6	1030	85,0	±2,0	2,0	3,0	5,0	5,0	110	80

* Размеры обеспечиваются инструментом

1.5 Характеристики

1.5.1 Трубы должны соответствовать характеристикам, указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование показателя	Значение	Метод испытания
1 Внешний вид поверхности	На внутренней и наружной поверхностях труб не допускаются канавки, пузыри, трещины, раковины, посторонние включения, видимые без увеличительных приборов. Торцы труб должны быть отрезаны по середине впадины гофра. Цвет наружного слоя – черный, внутреннего слоя – белый. Внешний вид поверхности труб и торцов должен соответствовать контрольному образцу по приложению Д. По согласованию с потребителем цвета могут быть изменены.	По 4.2
2 Кольцевая жесткость, кН/м^2	SN 4, \geq SN 8	По 4.4
3 Кольцевая гибкость при 30%-ной деформации d_e	Отсутствие на испытуемом образце: – растрескивания внутреннего или наружного слоя, – расслоения стенок, – разрушения образца, – изломов в поперечном сечении образца (потеря устойчивости).	По 4.5
4 Коэффициент ползучести, не более	4 при экстраполяции на 2 года	По 4.6
5 Герметичность соединения с уплотнительным кольцом 5.1 при деформации раструба 5 %, трубы 10 % 5.2 при угловом смещении соединения для труб: $d_e \leq 315$ 2,0° $315 < d_e \leq 630$ 1,5° $630 < d_e$ 1,0°	1) При давлении воды 0,05 бара в течение 15 мин Отсутствие протечек воды 2) При давлении воды 0,5 бара в течение 15 мин Отсутствие протечек воды 3) При отрицательном давлении воздуха -30 кПа (-0,3 бар) Падение давления до ≤ -27 кПа (-0,27 бар) в течение 15 мин 1) При давлении воды 0,05 бара в течение 15 мин Отсутствие протечек воды 2) При давлении воды 0,5 бара в течение 15 мин Отсутствие протечек воды 3) При отрицательном давлении воздуха -30 кПа (-0,3 бар) Падение давления до ≤ -27 кПа (-0,27 бар) в течение 15 мин	По 4.7
6 Стойкость к прогреву при температуре 110 °С	Отсутствие расслоений, трещин, пузырей	По ГОСТ 27077 и 4.8 настоящих технических условий

1.6 Маркировка

1.6.1 Маркировку наносят на поверхность трубы вдоль гофра методом цветной печати или другим способом, обеспечивающим ее сохранность и не ухудшающим качество трубы, на расстоянии не более 3,0 м вдоль трубы, при необходимости маркировку наносят в виде ярлыка, защищенного полимерной пленкой, наклеиваемого на внутреннюю или наружную поверхность трубы. Допускается наносить маркировку вдоль оси трубы.

Маркировка должна включать наименование предприятия-изготовителя и/или товарный знак, условное обозначение трубы без слова «труба», дату изготовления (число, месяц, год). В маркировку допускается включать другую информацию, например, номер партии, линии и др.

1.6.2 Транспортная маркировка – по ГОСТ 14192.

1.7 Упаковка

1.7.1 Трубы связывают в пакеты, скрепляя их таким образом, чтобы расстояние между местами скрепления было от 2 до 2,5 м, при этом трубы с раструбами укладывают раструбами в разные стороны таким образом, чтобы обеспечить полное касание части трубы без раструба.

При упаковке используют средства по ГОСТ 21650 или другие по качеству не ниже указанных.

1.7.2 Допускается трубы в пакеты не связывать.

2 Требования безопасности и охраны окружающей среды

2.1 Трубы из полиэтилена относят к 4–му классу опасности по ГОСТ 12.1.005. Трубы относят к группе «горючие» по ГОСТ 12.1.044. Температура воспламенения материала труб – не ниже 300 °С, температура плавления – (125 – 132) °С.

Пожарно-технические характеристики труб: группа горючести ГЗ по ГОСТ 30244, группа воспламеняемости ВЗ по ГОСТ 30402.

Средства пожаротушения: распыленная вода со смачивателем, огнетушащие составы (средства), двуокись углерода, пена, огнетушащий порошок ПФ, песок, кошма. Тушить пожар необходимо в противогазах марки В по ГОСТ 12.4.121.

Требования к пожарной безопасности труб, используемых в системах водоснабжения и отопления, должны соответствовать указанным в СНиП 2.04.01, СНиП 21-01, СНиП 12-03.

2.2. В условиях хранения и эксплуатации трубы из полиэтилена не выделяют в окружающую среду токсичных веществ и не оказывают при непосредственном контакте вредного действия на организм человека, работа с ними не требует применения специальных средств индивидуальной защиты.

Безопасность технологического процесса при производстве труб должна соответствовать ГОСТ 12.3.030. Предельно-допустимые концентрации основных

продуктов термоокислительной деструкции в воздухе рабочей зоны производственных помещений и класс опасности – по ГОСТ 12.1.005.

С целью предотвращения загрязнения атмосферы в процессе производства труб необходимо выполнять требования ГОСТ 17.2.3.02.

2.3 Трубы стойки к деструкции в атмосферных условиях при соблюдении условий эксплуатации и хранения. Образующиеся при производстве труб твердые технологические отходы не токсичны, обезвреживания не требуют, подлежат уничтожению в соответствии с санитарными правилами, предусматривающими порядок накопления, транспортирования, обезвреживания и захоронения промышленных отходов.

3 Правила приемки

3.1 Трубы принимают партиями. Партией считают количество труб одного типоразмера (одного номинального наружного диаметра и номинальной кольцевой жесткости), одного вида, изготовленных на одной технологической линии, в установившемся технологическом режиме, сопровождаемых одним документом о качестве (паспортом).

Документ о качестве должен содержать:

- наименование и/или товарный знак предприятия-изготовителя;
- местонахождение (юридический адрес) предприятия-изготовителя;
- условное обозначение трубы;
- номер партии и дату изготовления;
- размер партии в метрах;
- результаты испытаний или подтверждение о соответствии качества труб требованиям настоящих технических условий;
- отметку отдела технического контроля.

Размер партии должен быть не более:

15000 м – для труб диаметром от 200 до 250 мм;

6000 м – для труб диаметром от 315 до 630 мм;

3000 м – для труб диаметром от 800 до 1200 мм.

3.2 Для проверки соответствия качества труб требованиям настоящих технических условий проводят приемосдаточные (проводимые на каждой партии) и периодические испытания. Отбор проб (в виде отрезков трубы) проводят методом случайной выборки в процессе производства партии. Частота контроля и объем выборки приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование показателя	Частота контроля	Объем выборки
1 Размеры труб	На каждой партии	2 пробы (или единицы продукции)
2 Внешний вид поверхности	На каждой партии	2 единицы продукции
3 Кольцевая жесткость	На каждой партии	2 пробы
4. Кольцевая гибкость при 30%-ной деформации d_e	Не реже 2 раз в месяц	2 пробы
5 Коэффициент ползучести	Не реже 1 раза в 12 мес	1 проба
6 Герметичность соединения с уплотнительным кольцом	Не реже 1 раза в 12 мес	1 проба
7 Стойкость к прогреву при температуре 110 °С	Не реже 1 раза в 3 мес	1 проба
Примечание – Испытания по показателям 4 – 7 проводят на каждой марке сырья для каждого типоразмера.		

3.3 При получении неудовлетворительных результатов приемосдаточных испытаний хотя бы по одному показателю по нему проводят повторные испытания на удвоенной выборке. При получении неудовлетворительных результатов повторных приемосдаточных испытаний партия труб подлежит разбраковке.

3.4 При получении неудовлетворительных результатов периодических испытаний хотя бы по одному показателю по нему проводят повторные испытания на удвоенной выборке. При получении неудовлетворительных результатов повторных периодических испытаний их переводят в категорию приемосдаточных испытаний до получения положительных результатов по данному показателю.

4 Методы испытаний

4.1 Испытания проводят не ранее чем через 24 ч после изготовления труб, включая время кондиционирования.

4.2 Внешний вид поверхности

Внешний вид поверхности трубы определяют визуально без применения увеличительных приборов, сравнением с контрольным образцом, утвержденным в соответствии с приложением Д.

4.3 Определение размеров

4.3.1 Размеры труб определяют при температуре $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$.

4.3.2 Средний наружный диаметр d_{em} определяют лентой градуированной в диаметрах по ГОСТ 29325 или путем измерения периметра и расчета по формуле

$$d_{em} = \frac{\Pi}{3,142} - 2\beta,$$

где Π - периметр трубы, измеренный рулеткой по ГОСТ 7502, мм;

β - толщина ленты рулетки, измеренная микрометром типа МК по ГОСТ 6507, мм.

Значение d_{em} округляют до 0,1 мм.

Допускается определять средний наружный диаметр трубы как среднеарифметическое результатов четырех равномерно распределенных измерений диаметра в одном сечении. Измерения проводят по наружной поверхности (по вершинам гофра) штангенциркулем по ГОСТ 166, снабженным широкими плоскими измерительными поверхностями губок.

Полученные значения наружного диаметра должны соответствовать указанным в таблице 1.

4.3.3 Средний внутренний диаметр трубы d_{im} определяют как среднеарифметическое результатов четырех равномерно распределенных измерений диаметра в одном сечении по внутренней поверхности. Измерения проводят штангенциркулем по ГОСТ 166.

4.3.4 Для измерения толщин стенок e_3 , e_4 , e_5 от пробы отрезают кольцо, включающее выступ гофра, и разрезают его на четыре сектора. При этом в каждом выбранном месте сектора проводят два – три измерения соответствующей толщины стенки. Измерения проводят штангенциркулем с цифровым отсчетным устройством ШЦЦ с ценой деления 0,01 мм с кромочными измерительными поверхностями по ГОСТ 166.

Допускается проводить измерения толщины e_4 по торцу трубы (пробы).

За результат принимают минимальное значение толщины стенки e_3 , e_4 , e_5 .

4.3.5 Высоту гофра e_c измеряют не менее чем в четырех местах радиального расстояния между вершиной гофра и внутренней поверхностью стенки (по торцу трубы), равномерно распределенных по окружности. Измерения проводят штангенциркулем с цифровым отсчетным устройством ШЦЦ с ценой деления 0,01 мм по ГОСТ 166.

Полученные минимальное и максимальное значения должны находиться в пределах, указанных в таблице 1.

4.4 Определение кольцевой жесткости

4.4.1 Аппаратура

Испытательная машина, позволяющая осуществлять испытание на сжатие с постоянной регулируемой скоростью в соответствии с 4.4.2, обеспечивающая измерение нагрузки с погрешностью в пределах 2 % и создание деформации

диаметра испытуемого образца от 1 % до 4 % и ее измерение с погрешностью в пределах 0,1 % от деформации.

Испытательная машина должна быть снабжена двумя плоскопараллельными плитами, которые не должны деформироваться в процессе испытания, размер плит не менее (350×350) мм.

4.4.2 Подготовка к испытанию

Образцы кондиционируют в условиях испытания, соответствующих стандартной атмосфере 23 по ГОСТ 12423, в течение не менее 4 ч.

На отрезок трубы длиной, достаточной для изготовления из него трех образцов размером (300-350) мм, наносят на внутреннюю поверхность маркировочную линию вдоль всей образующей. Из промаркированного отрезка трубы изготавливают три испытуемых образца **a**, **b** и **c** таким образом, чтобы концы образца были по возможности перпендикулярны к оси трубы, отрезая по середине впадины гофра.

На каждом испытуемом образце **a**, **b** и **c** измеряют длину L с погрешностью в пределах 1 мм металлической линейкой по ГОСТ 427 и средний внутренний диаметр d_{ia} , d_{ib} и d_{ic} с погрешностью в пределах 0,5 % в соответствии с 4.3.3. За длину каждого испытуемого образца L принимают среднеарифметическое от трех до шести измерений, равномерно расположенных по периметру испытуемого образца, при этом минимальная длина должна быть не менее 0,9 максимального значения, а количество измерений в зависимости от номинального наружного диаметра d_n следующее:

4..... для $200 < d_n < 500$

6..... для $d_n \geq 500$.

Скорость деформации выбирают в зависимости от номинального наружного диаметра трубы, мм/мин:

10 ± 2 для $200 < d_n \leq 400$

20 ± 2 для $400 < d_n \leq 1000$

50 ± 5 для $d_n > 1000$.

4.4.3 Проведение испытания

Испытание проводят при температуре (23 ± 2) °С.

Устанавливают испытуемый образец **a** горизонтально таким образом, чтобы маркировочная линия приходила по середине плиты и была параллельна продольной оси плиты, а центры их совпадали; для изделий номинальным наружным диаметром более 500 мм образец устанавливают поперек по отношению к испытательной машине. Регулируют машину до соприкосновения образца с плитами. Устанавливают выбранную скорость и сжимают испытуемый образец до тех пор, пока деформация достигнет не менее $0,06d_i$, записывая при этом диаграмму «нагрузка-деформация».

Испытывают таким же образом образцы **b** и **c**, поворачивая их при установке в испытательную машину на 120° и 240° соответственно по отношению к маркировочной линии.

4.4.4 Обработка результатов

Кольцевую жесткость для каждого образца S_a , S_b или S_c в кН/м^2 рассчитывают до двух десятичных знаков по формуле

$$S_a = (0,0186 + 0,025 \frac{y_a}{d_{ia}}) \frac{F_a}{L_a y_a}$$

где F_a – нагрузка, соответствующая 3%-ной деформации испытуемого образца **a** (**b** или **c**), определенная по диаграмме «нагрузка-деформация», кН;

L_a – длина испытуемого образца **a** (**b** или **c**), м;

y_a – деформация, соответствующая 3%-ной деформации испытуемого образца **a** (**b** или **c**), м.

При определении нагрузки, соответствующей 3%-ной деформации, нулевая точка на диаграмме «нагрузка-деформация» должна находиться на пересечении касательной, проведенной к кривой в начальной точке участка с наибольшим углом наклона, с горизонтальной осью (рисунок 2).

За результат испытания принимают среднеарифметическое из трех значений кольцевой жесткости каждого испытанного образца, в кН/м^2 , рассчитанное до двух десятичных знаков по формуле

$$S = \frac{S_a + S_b + S_c}{3}$$

Полученное значение округляют до ближайшего наименьшего значения номинальной кольцевой жесткости, приведенной в таблице 2. Допускается в паспорте указывать также фактическое значение кольцевой жесткости.

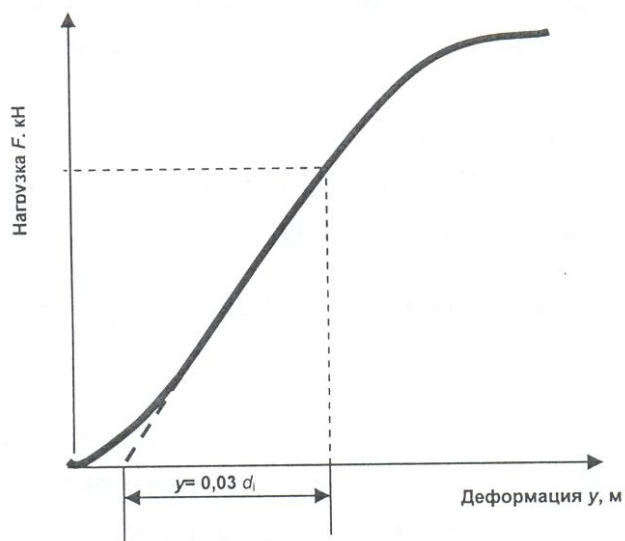


Рисунок 2 – Кривая «нагрузка-деформация»

4.5 Определение кольцевой гибкости при 30%-ной деформации d_e

4.5.1 Аппаратура

Испытательная машина, соответствующая требованиям 4.4.1, обеспечивающая 30%-ную деформацию образца, измерение ее с погрешностью 1 %, а также измерение сжимающей нагрузки и автоматическую запись деформации и нагрузки.

4.5.2 Подготовка к испытанию

Изготовление испытуемых образцов проводят в соответствии с 4.4.2. Образцы кондиционируют в условиях испытания, соответствующих стандартной атмосфере 23 по ГОСТ 12423 в течение не менее 4 ч.

Скорость деформации выбирают в зависимости от номинального наружного диаметра трубы, мм/мин:

10 ± 2	для $200 < d_n \leq 400$
20 ± 2	для $400 < d_n \leq 1000$
50 ± 5	для $d_n > 1000$.

4.5.3 Проведение испытаний

Испытание проводят при температуре $(23 \pm 2) ^\circ\text{C}$.

Устанавливают испытуемый образец горизонтально таким образом, чтобы маркировочная линия проходила по середине верхней плиты и была параллельна продольной оси плиты. Для изделий номинальным наружным диаметром более 500 мм образец устанавливают поперек по отношению к испытательной машине. Устанавливают выбранную скорость и сжимают испытуемый образец до достиже-

ния 30%-ной деформации наружного диаметра или до разрушения образца ранее достижения 30%-ной деформации. При этом записывают диаграмму «нагрузка-деформация», фиксируя деформацию, при которой наблюдается первое появление признаков механического разрушения по 4.5.4.

4.5.4 Обработка результатов

Результаты считают положительными, если, при достижении 30%-ной деформации, на образце не обнаружено:

- а) растрескивание внутреннего или наружного слоя;
- б) расслоение стенок;
- в) разрушение испытуемого образца;
- г) изломов в поперечном сечении образца (потеря устойчивости).

При этом побеление отдельных мест образца и деформация гофров не является признаком разрушения.

4.6 Определение коэффициента ползучести

4.6.1. Аппаратура

Устройство для поперечной сжимающей деформации трубы между двумя параллельными плитами, обеспечивающее передачу нагрузки на испытуемый образец трубы с погрешностью в пределах 1 % от заданного значения и деформацию испытуемого образца в направлении нагрузки с погрешностью не более 0,1 мм. Плиты не должны деформироваться в процессе испытания, размер плит не менее (350×350) мм, масса верхней плиты должна быть не более 12,0 кг.

4.6.2 Подготовка к испытанию

Изготовление испытуемых образцов проводят в соответствии с 4.4.2. На каждом испытуемом образце измеряют внутренний диаметр в соответствии с 4.3.3.

Испытание проводят параллельно на трех образцах. Каждый образец устанавливают на отдельном деформирующем устройстве, при этом второй **в** и третий **с** образцы поворачивают на 120° и 240° соответственно относительно расположения точки приложения нагрузки в первом образце.

4.6.3 Проведение испытаний.

Температура испытания (23 ± 2) °С.

На испытуемый образец опускают до соприкосновения с ним верхнюю плиту. По истечении 5 мин измеритель деформации устанавливают в нулевое положение и равномерно, в течение 20 - 30 с, прикладывают основную нагрузку испытания F , значение которой выбирают таким образом, чтобы по истечении 360 с относительная деформация δ составляла (1,5 ± 0,2) %.

$$\delta = \frac{y_0}{d_i}$$

где y_0 - значение абсолютной деформации испытуемого образца;

d_i - измеренный внутренний диаметр испытуемого образца **а**, **в**, или **с**.

Если значение y_0 выходит за установленные пределы, нагрузку снимают, испытуемый образец выдерживают без нагрузки не менее 1 ч, затем испытание проводят повторно, начиная с момента установки верхней плиты, увеличивая или уменьшая основную нагрузку F . При получении удовлетворительного значения y_0 испытания продолжают, измеряя деформацию через 1 ч, 4 ч, 24 ч, 168 ч, 336 ч, 504 ч, 600 ч, 696 ч, 840 ч и 1008 ч, допускается смещение времени измерений на ± 24 ч.

4.6.4 Обработка результатов

Для каждого из трех испытуемых образцов **а**, **в**, **с** рассчитывают по методу наименьших квадратов коэффициенты B и M уравнения регрессии вида

$$Y = B + M \log t$$

Рассчитывают коэффициенты уравнения и коэффициент корреляции R , используя в расчете сначала все 11 полученных точек, затем уменьшая их количество до последних пяти точек по уравнениям

$$M = \frac{N \sum x_i y_i - \sum y_i \sum x_i}{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}$$

$$B = \frac{\sum y_i - M \sum x_i}{N}$$

$$R = \left[\frac{M(N \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i)}{N \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2} \right]^{1/2},$$

где B и M – коэффициенты уравнения, при $t=1$ ч;
 N – число точек, применяемых для расчета;
 R – коэффициент корреляции;
 t_i – действительное время в i -той точке;
 y_i – значение общей деформации за время t_i ;
 $x_i = \lg t_i$.

Для каждого испытуемого образца рассчитывают прогиб y_2 , при $t=2$ года, по уравнению $y_2 = B + M \lg t$, имеющему наибольшее значение R , но не менее 0,990.

В дальнейших расчетах используют наибольшее значение y_2 , соответствующее наибольшему значению R между 0,990 – 0,999.

Коэффициент ползучести β для каждого испытуемого образца **а**, **в**, **с** рассчитывают до трех десятичных знаков по формуле

$$\beta_a = \frac{y_{2a} \cdot \left(0,0186 + 0,025 \cdot \frac{y_{0a}}{d_{ia}} \right)}{y_{0a} \cdot \left(0,0186 + 0,025 \cdot \frac{y_{2a}}{d_{ia}} \right)}$$

$$\beta_b = \frac{y_{2b} \cdot \left(0,0186 + 0,025 \cdot \frac{y_{0b}}{d_{ib}} \right)}{y_{0b} \cdot \left(0,0186 + 0,025 \cdot \frac{y_{2b}}{d_{ib}} \right)}$$

$$\beta_c = \frac{y_{2c} \cdot \left(0,0186 + 0,025 \cdot \frac{y_{0c}}{d_{ic}} \right)}{y_{0c} \cdot \left(0,0186 + 0,025 \cdot \frac{y_{2c}}{d_{ic}} \right)}$$

4.6.5 За результат испытания принимают среднеарифметическое значение коэффициента ползучести для трех образцов, округленное до двух значащих цифр

$$\beta = \frac{\beta_a + \beta_b + \beta_c}{3}$$

Если ни одно из рассчитанных уравнений не дает значение коэффициента корреляции $R > 0,990$, то испытание продолжают, проводя измерения деформации через 1200 ч, 1400 ч, 1680 ч, 2000 ч, 2400 ч, 2818 ч, 3400 ч и 4000 ч. При каждом новом определении деформации рассчитывают коэффициент корреляции для последних пяти измерений до достижения значения больше или равного 0,990.

4.7 Определение герметичности соединения с уплотнительным кольцом

4.7.1 Аппаратура

Установка (рисунок 3), обеспечивающая постоянную деформацию и угловое смещение в соответствии с таблицей 2, снабженная:

механическим устройством, деформирующим образец путем воздействия поперечной траверсой, которая свободно перемещается в вертикальной плоскости перпендикулярно к оси трубы. Длина траверсы должна быть больше длины контактирующей части деформированной трубы.

Ширина траверсы b_1 (рисунки 3 и 4) равна:

- 100 мм для труб диаметром 710 мм и менее;
- 150 мм для труб диаметром от 800 до 1000 мм;
- 200 мм для труб диаметром 1200 мм;

Ширина траверсы b_2 (рисунки 3 и 4) равна:

- 40 мм для труб диаметром от 125 до 200 мм;
- 60 мм для труб диаметром от 250 до 315 мм;
- 100 мм для труб диаметром 400 мм и более;

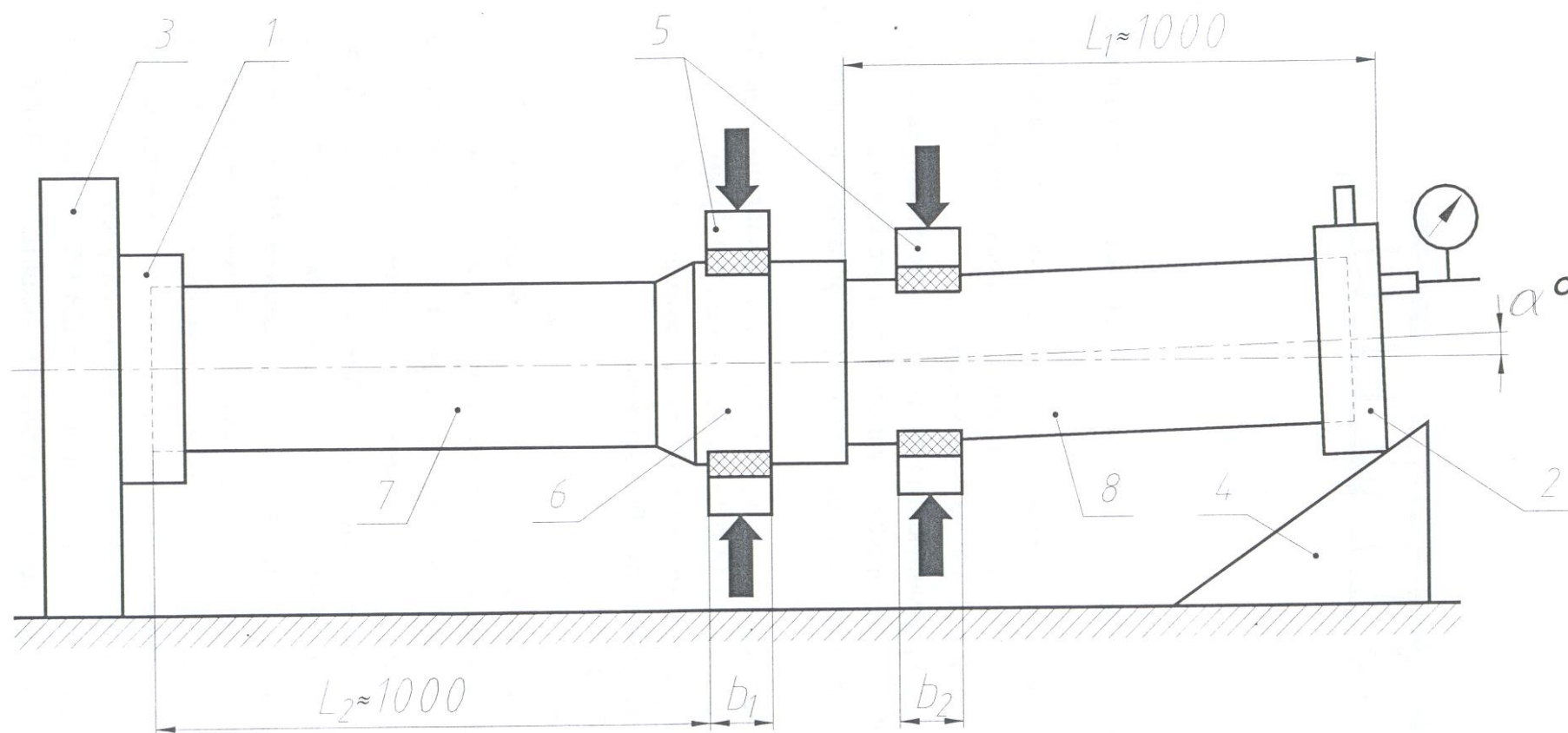
источником гидростатического давления, присоединяемым к одной из концевых заглушек и способным обеспечивать условия испытания в соответствии с требованиями 4.7.3;

источником вакуума, присоединяемым к одной из концевых заглушек и способным обеспечивать условия испытания в соответствии с требованиями 4.7.3;

концевыми заглушками, предназначенными для герметизации свободных концов образца соединения, одна из пары концевых заглушек оснащена штуцером для наполнения трубы водой и подачи давления (вакуума) и воздушным клапаном, предназначенным для удаления воздуха из испытываемого соединения.

4.7.2 Подготовка к испытанию

Испытуемый образец состоит из отрезка трубы и соединительной детали или деталей (муфты или трубы с раструбом) с уплотнительным кольцом из эластомера, оснащенный концевыми заглушками, как показано на рисунке 3.



1,2 – концевые заглушки, 3 – торцевой упор, 4 – траверса углового смещения, 5 – траверсы деформирующих устройств, 6 – муфта или раструб, 7, 8 – отрезки труб, в том числе (7) с раструбом

Рисунок 3 – Установка для испытания на герметичность соединения с уплотнительным кольцом

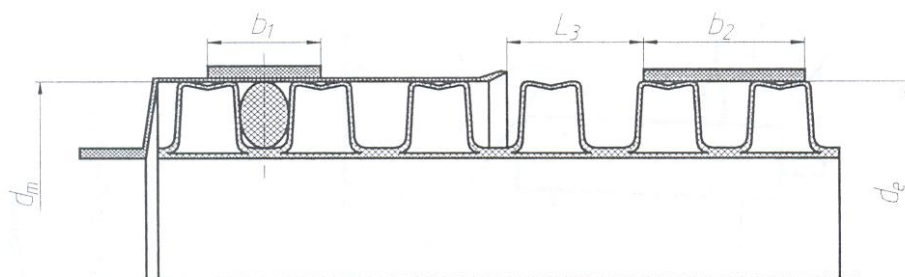


Рисунок 4 – Пример расположения зажимов механического устройства

4.7.3 Проведение испытания на герметичность при деформации раструба и трубы
Устанавливают поперечные траверсы деформирующего устройства на образец в соответствии с рисунком 4, при этом:

- траверсу, деформирующую раструб (b_1), устанавливают так, чтобы ее середина совпадала с осью профиля уплотнительного кольца,
- траверсу, деформирующую муфту (b_1), устанавливают по середине муфты,
- траверсу, деформирующую трубу (b_2), устанавливают на расстоянии L_3 от конца раструба, равном $(0,14-0,15) d_e$, но менее (100 ± 5) мм.

Прикладывая необходимую нагрузку, сжимают трубу и раструб так, чтобы расстояние между траверсами было равно:

- для трубы $0,9d_{em}$;
- для раструба $0,95D_{em\ so}$,

где d_{em} – средний наружный диаметр трубы, измеренный по 4.3.2;

$D_{em\ so}$ – средний наружный диаметр раструба, измеренный по 4.3.2.

Заполняют испытуемый образец водой при температуре $(19 \pm 9) ^\circ\text{C}$, удаляя из него воздух, и выдерживают в течение не менее 5 мин для труб диаметром менее 400 мм и в течение не менее 15 мин для труб диаметром 400 мм и более.

Нагружают испытуемый образец давлением $(0,05 \pm 10\%)$ бара равномерно, без толчков, в течение не менее 5 мин и выдерживают не менее 15 мин. При отсутствии протечек испытание продолжают, нагружая испытуемый образец давлением $(0,5 \pm 10\%)$ бара и выдерживают в течение не менее 15 мин, затем вновь осматривают соединение. При отсутствии протечек давление сбрасывают, воду сливают, и образец испытывают на стойкость к вакууму.

Испытание проводят при температуре $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$, при этом в течение испытания колебание температуры не должно превышать $2 ^\circ\text{C}$. В образце в течение не менее 5 мин создают отрицательное давление (вакуум) равное $(-0,3 \pm 0,015)$ бара

и поддерживают его в течение 5 мин, затем перекрывают источник вакуума. По истечении не менее 15 мин давление в испытуемом образце должно быть в пределах от $-0,27$ до $-0,3$ бара.

Образец освобождают от поперечного сжатия и проводят определение герметичности при угловом смещении.

4.7.4 Проведение испытания на герметичность при угловом смещении соединения
Конец испытуемого образца (поз. 8 на рисунке 3) приподнимают с помощью регулируемого упора так, чтобы угол между осями закрепленного и приподнятого участка составил:

$\alpha = 2^\circ$ для труб $d_n \leq 315$ мм;

$\alpha = 1,5^\circ$ для труб $315 < d_n \leq 630$ мм;

$\alpha = 1^\circ$ для труб $d_n > 630$ мм.

Предельное отклонение должно составлять $\alpha \begin{smallmatrix} +0,2 \\ 0 \end{smallmatrix}$.

Заданный угол между осями определяют отношением высоты подъема конца трубы к длине L_1 .

Затем повторяют испытание давлением в три стадии как указано в 4.7.3. При этом заданные угловые смещения должны сохраняться в процессе всего испытания.

4.7.5 За положительный результат испытания принимают отсутствие протечек и сохранение герметичности испытуемого образца при испытаниях внутренним гидростатическим давлением и вакуумом (в пределах от $-0,27$ до $-0,3$ бара) по 4.7.3 и 4.7.4.

4.8 Определение стойкости к прогреву при температуре 110°C

4.8.1 Аппаратура

Аппаратура должна соответствовать требованиям ГОСТ 27077, пункт 2.2.

4.8.2 Образцы для испытаний

Испытания проводят на трех образцах, представляющих собой отрезок трубы длиной (300 ± 20) мм. Образцы труб диаметром 400 мм и менее допускается разрезать на две примерно равные части в продольном направлении, трубы диаметром более 400 мм – на четыре части.

4.8.3 Проведение испытаний

Испытания проводят в соответствии с ГОСТ 27077, пункт 2.4. При этом время выдержки образцов в сушильном шкафу при температуре $(110 \pm 2)^\circ\text{C}$ составляет $(30 + 1)$ мин для труб с толщиной стенки $e \leq 8$ мм и $(60 + 1)$ мин для труб с толщиной стенки $e > 8$ мм, где e это максимальная измеренная толщина стенки трубы для всех толщин (кроме e_c).

4.8.4 За положительный результат испытания принимают отсутствие расслоения, трещин и пузырей на испытуемом образце.

5 Транспортирование и хранение

5.1 Трубы транспортируют любым видом транспорта в соответствии с нормативно-правовыми актами и правилами перевозки грузов, действующими на соответствующем виде транспорта, ГОСТ 26653, а также ГОСТ 22235 – на железнодорожном транспорте.

При транспортировании и хранении трубы следует предохранять от ударов и механических нагрузок. При перевозке необходимо укладывать на ровную поверхность транспортных средств, предохранять от острых металлических углов и ребер платформы. Сбрасывание труб с транспортных средств не допускается.

5.2 Трубы хранят по ГОСТ 15150, раздел 10 в условиях 5 (ОЖ4 – навесы в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом). Допускается хранение в условиях 8 (ОЖ3 – открытые площадки в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом) сроком не более 12 мес.

Трубы в штабелях хранят на ровных площадках, для труб с раструбами, укладывая их раструбами в разные стороны таким образом, чтобы обеспечить полное касание части трубы без раструба.

Высота штабеля принимается с учетом массы труб, но не более 5 м. Для предотвращения самопроизвольного раскатывания труб следует устанавливать боковые опоры.

6 Гарантии изготовителя

6.1 Изготовитель гарантирует соответствие труб требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий транспортирования и хранения.

6.2 Гарантийный срок хранения – 2 года со дня изготовления.

Приложение А (справочное)

Рекомендации по монтажу

А.1 При строительстве водоотводящих сетей с использованием труб «Корсис» должны учитываться требования СНиП 2.04.03-85, СНиП 3.05.04-85, СП 40-102-2000 и ТР 170-05.

А.2 Соединение гладких концов труб осуществляют при помощи муфт с использованием уплотнительного кольца из эластомера или термозластопласта.

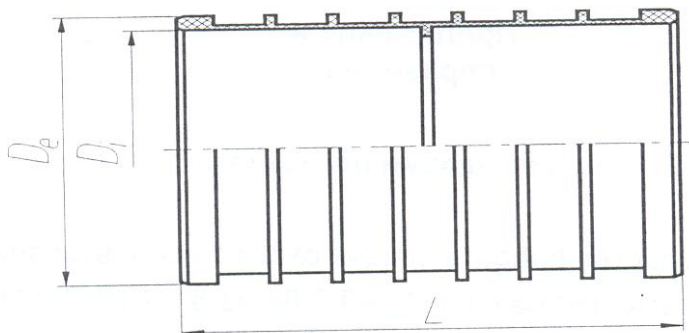
Конструкция муфты для труб номинальным диаметром DN/OD 200 - 630 мм представлена на рисунке А.1, для труб номинальным диаметром DN/OD 800 - 1200 мм – на рисунке А.2. Длина муфты должна обеспечивать возможность установки трубы на глубину 2 - 3 ребер гофра для обеспечения соосности и достаточной жёсткости системы (рисунок А.3).

Уплотнительное кольцо (рисунок А.4) устанавливают в паз первого (для труб диаметром 250–1200 мм) или второго (для труб диаметром 200 мм) гофра, причем уплотняющий профиль («язычок») должен быть направлен в сторону, противоположную направлению ввода трубы в муфту. Направленное наружу положение «язычка» гарантирует эластичное прилегание кольца к муфте по всему периметру и обеспечивает полную герметичность системы. Прежде чем устанавливать муфту, ее необходимо изнутри покрыть силиконовой водоотталкивающей смазкой, при этом края трубы, муфты и уплотнительное кольцо должны быть предварительно очищены от грунта, песка и прочих загрязнений. При установке муфты не допускается применение любых ударных воздействий, которые могут привести к повреждениям муфты и уплотнительного кольца.

Муфты могут быть разрезаны на две части и использованы в качестве раструба, привариваемого в трубе.

Трубы с приваренным раструбом соединяют последовательно с использованием уплотнительного кольца. Монтаж раструбного соединения проводят аналогично монтажу двухраструбной муфты.

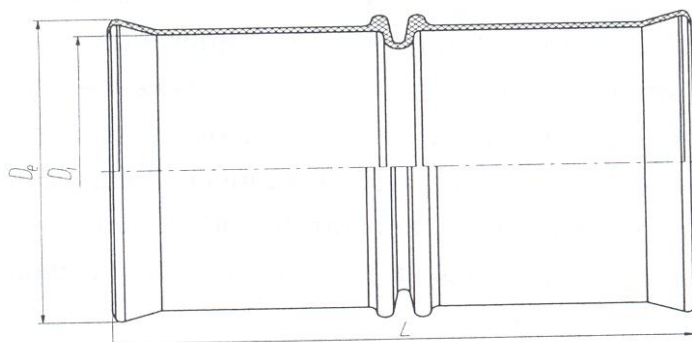
Допускается изготавливать муфты из труб по ГОСТ 18599.



В миллиметрах

DN/OD	D_e		D_i		L
	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	
200	214	±2,0	200,6	+1,5	220
250	272	±2,5	250,9	+1,5	230
315	339	±3,0	316,0	+1,5	270
400	430	±4,0	401,3	+1,5	320
500	537	±5,0	501,6	+1,5	375
630	669	±5,0	632,0	+1,5	450

Рисунок А.1 – Муфта для труб средних диаметров



В миллиметрах

DN/OD	D_e		D_i		L
	Номин.	Пред. откл.	Номин.	Пред. откл.	
800	870	±6,0	803	± 2,0	500
1000	1090	±6,0	1003	± 2,0	550
1200	1300	±6,0	1203	± 2,0	650

Рисунок А.2 – Муфта для труб больших диаметров

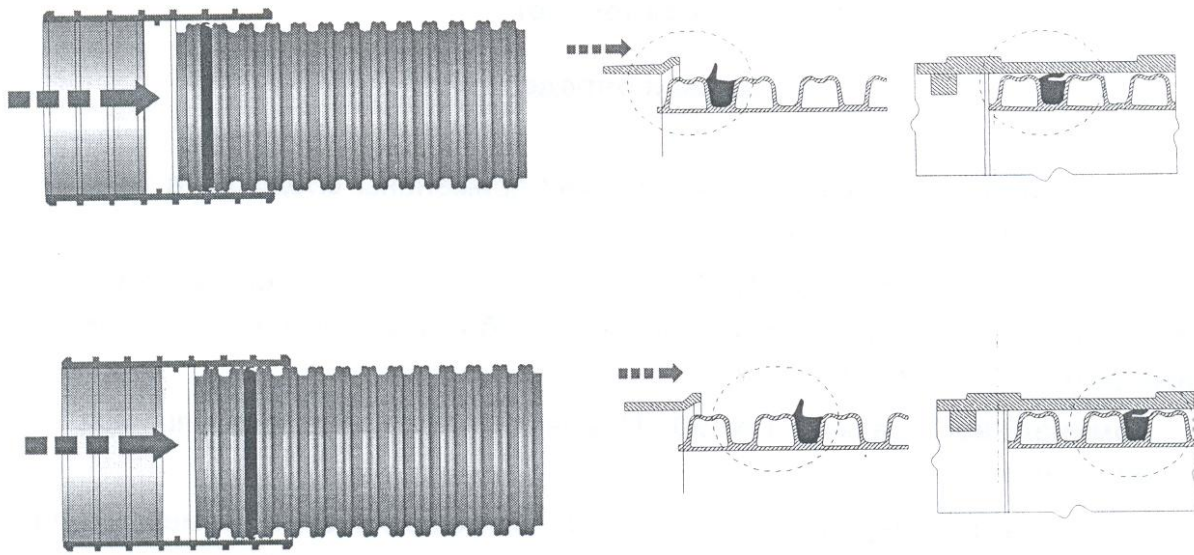
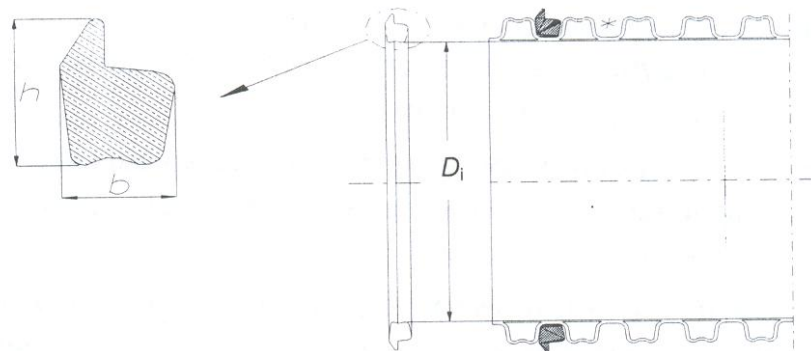


Рисунок А. 3 – Пример установки уплотнительного кольца при монтаже труб «Корсис» с помощью муфты



В миллиметрах

DN/OD	D_i	b	h
200	166	7.6	15
250	202	14	20.6
315	257	16	24
400	324	19.4	37.5
500	436	22,3	44,7
630	504	32	56
800	640	28	64
1000	830	38	80
1200	1035	39	88

Рисунок А. 4 – Конструкция и размеры уплотнительного кольца

Приложение Б (справочное)

Термины и определения

Б.1 В настоящих технических условиях применены следующие термины с соответствующими определениями.

номинальный размер DN: Обозначение размера элементов трубопровода, за исключением резьбовых соединений, приблизительно равное производственным размерам в миллиметрах.

номинальный размер DN/OD: Номинальный размер, относящийся к наружному диаметру.

номинальный наружный диаметр d_n , мм: Обозначение размера, которое является общим для всех элементов трубопровода из термопластов, кроме фланцевых и резьбовых соединений, представляющее собой целое число, удобное для ссылок.

наружный диаметр d_e , мм: Измеренный наружный диаметр в любом поперечном сечении трубы или части трубы, охватываемой раструбом, округленный в большую сторону до 0,1 мм.

средний наружный диаметр d_{em} , мм: Измеренный наружный периметр трубы (или части трубы, охватываемой раструбом), деленный на число π ¹⁾, округленный в большую сторону до 0,1 мм.

средний внутренний диаметр d_{im} , мм: среднеарифметическое нескольких равномерно распределенных измерений внутреннего диаметра, выполненных в одном поперечном сечении трубы.

средний внутренний диаметр раструба (минимальное значение) $D_{im, min}$, мм: среднеарифметическое нескольких равномерно распределенных измерений внутреннего диаметра, выполненных в одном поперечном сечении раструба.

толщина стенки гофра e_3 , мм: толщина стенки наружного слоя трубы в любой точке гофра.

высота гофра e_c , мм: радиальное расстояние между вершиной гофра и внутренней поверхностью стенки

толщина стенки e_4 , мм: толщина стенки в любой точке между гофрами трубы

толщина стенки внутреннего слоя под полый секцией e_5 , мм: толщина внутренней стенки в любой точке в полый секции трубы.

номинальная кольцевая жесткость SN; кН/м²: численное обозначение кольцевой жесткости трубы или соединительной детали, представляющее собой округленное минимально допустимое значение кольцевой жесткости трубы.

**Приложение В
(обязательное)**

Свойства материала труб

В.1 Марки полиэтилена, используемые для изготовления труб, должны соответствовать требованиям таблицы В.1.

Таблица В.1

Наименование показателя	Значение	Метод испытания
1 Стойкость при постоянном внутреннем давлении при 80 °С, ч, не менее	При начальном напряжении в стенке трубы 3,9 МПа 165	ГОСТ 24157
2 Стойкость при постоянном внутреннем давлении при 80 °С, ч, не менее	При начальном напряжении в стенке трубы 2,8 МПа 1000	ГОСТ 24157
3 Показатель текучести расплава при 190 °С и 5 кгс, г/10 мин, не более	1,6	ГОСТ 11645
4 Термостабильность при 200 °С, мин, не менее	20	ГОСТ Р 50838
5 Плотность, кг/м ³ , не менее	950	ГОСТ 16338
6 Массовая доля технического углерода (сажи), % масс	2,0-2,5	ГОСТ 26311
Примечание – Испытания по показателям 1 и 2 проводят на трубных образцах диаметром 32 - 63 мм с SDR 11 по ГОСТ 18599.		

**Приложение Г
(справочное)****Расчетная масса 1 м труб**

Г.1 Расчетная масса 1 м труб приведена в таблице Г.1.

Таблица Г.1

Номинальный размер DN/OD	Расчетная масса 1 м труб, кг для	
	SN 4	SN 8
200	1,8	2,5
250	2,9	3,7
315	4,6	5,7
400	7,0	8,7
500	12,0	13,2
630	17,7	20,3
800	24,5	33,1
1000	40,5	51,7
1200	56,0	66,9

**Приложение Д
(справочное)**

**Порядок оформления и утверждения контрольных образцов
внешнего вида**

Д.1 Контрольный образец представляет отрезок трубы с раструбом и/или без раструба одного типа и размера с маркировкой, длиной не менее 300 мм, отобранный от серийной партии, изготовленной в соответствии с требованиями настоящих технических условий, отрезанный перпендикулярно к оси трубы по середине впадины гофра.

Д.2 Контрольный образец оформляют на один типовой представитель трубы от каждой группы труб по номинальному наружному диаметру: 200–400 мм, 500–1200 мм.

Д.3 К каждому контрольному образцу прикрепляют опломбированный ярлык, в котором указывают:

- условное обозначение трубы;
- наименование предприятия-изготовителя;
- гриф утверждения контрольного образца руководителем предприятия-изготовителя, заверенный круглой печатью с указанием даты согласования;
- гриф согласования с любой лабораторией (центром) независимой и аккредитованной на проведение сертификационных испытаний труб и соединительных деталей из пластмасс, заверенный круглой печатью с указанием даты согласования.

Д.4 При внесении изменений в показатель 1 таблицы 2 настоящих технических условий образцы подлежат переутверждению.

Д.5 Контрольные образцы хранят на предприятии-изготовителе.

**Приложение Е
(справочное)**

Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта, перечисления
ГОСТ 12.1.005-88	ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны	2.1, 2.2
ГОСТ 12.1.044-89	ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения	2.1
ГОСТ 12.3.030-83	ССБТ. Переработка пластических масс. Требования безопасности	2.2
ГОСТ 12.4.121-83	ССБТ. Противогазы промышленные фильтрующие. Технические условия	2.1
ГОСТ 17.2.3.02-78	Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями	2.2
ГОСТ 166-89	Штангенциркули. Технические условия	4.3.2, 4.3.3, 4.3.4, 4.3.5
ГОСТ 427-75	Линейки измерительные металлические. Технические требования	4.4.2
ГОСТ 6507-90	Микрометры. Технические условия	4.3.2
ГОСТ 7502-89	Рулетки измерительные металлические. Технические условия	4.3.2
ГОСТ 11645-73	Пластмассы. Метод определения показателя текучести расплава термопластов	Приложение В
ГОСТ 12423-66	Пластмассы. Условия кондиционирования и испытания образцов (проб)	4.4.2, 4.5.2
ГОСТ 14192-97	Маркировка грузов	1.6.2
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических регионов. Условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды	5.2
ГОСТ 16338-85	Полиэтилен низкого давления. Технические условия	Приложение В
ГОСТ 21650-76	Средства скрепления тарно-штучных грузов в транспортных пакетах. Общие требования.	1.7.1
ГОСТ 22235-76	Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм	5.1
ГОСТ 24157-80	Трубы из пластмасс. Метод определения стойкости при постоянном внутреннем давлении	Приложение В
ГОСТ 26311-84	Полиолефины. Метод определения сажи	Приложение В
ГОСТ 26653-90	Подготовка генеральных грузов к транспортированию и хранению	5.1
ГОСТ 27077-86	Детали соединительные из термопластов. Методы определения изменения внешнего вида после прогрева	4.8.1, 4.8.3
ГОСТ 29325-92	Трубы из пластмасс. Определение размеров	4.3.2
ГОСТ 30244-94	Материалы строительные. Метод испытания на	2.1

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта, перечисления
	горючесть	
ГОСТ 30402-96	Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость	2.1
ГОСТ Р 50838-95	Трубы из полиэтилена для газопроводов. Технические условия.	Приложение В
СНиП 2.04.01-85	Внутренний водопровод и канализация зданий	2.1
СНиП 2.04.03-85	Канализация. Наружные сети и сооружения	Приложение А
СНиП 3.05.04-85	Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации	Приложение А
СНиП 12-03-2001	Безопасность труда в строительстве	2.1
СНиП 21-01-97	Пожарная безопасность зданий и сооружений	2.1
СП 40-102-2000	Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов	Приложение А
ТР 170-05	Технические рекомендации на проектирование и строительство подземных сетей водоотведения из безнапорных полиэтиленовых труб с двухслойной стенкой	Приложение А

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изменение	Номера листов (страниц)				Всего листов в документе	№ документа	Вход. № сопроводит. документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					