Министерство топлива и энергетики Российской Федерации

СОГЛАСОВАНО	УТВЕРЖДАЮ
Директор ОО "МЕПОС"	Директор ИПТЭР
_____ Л.Г. Шириковский	_____ А.Г. Гумеров
"___" _____ 2000 г.	"___" _____ 2000 г.

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ МЕТАЛЛОПЛАСТОВЫХ ТРУБ СО СВАРНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

РД _____

Документ разработан

Институт проблем транспорта энергоресурсов (ИПТЭР)

Зам. директора Г.В. Журавлев

Ст. научн. сотрудник Н.Г. Пермяков

Уфимский государственный нефтяной технический университет (УГНТУ)

Проректор по научной работе Ю.М. Абызгильдин

Зав. кафедрой ПММ В.И. Агапчев

gost.e-ecolog.ru

РУКОВОДЯЩИЙ ДОКУМЕНТ

РД _____

ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ МЕТАЛЛОПЛАСТОВЫХ ТРУБ СО СВАРНЫМИ СОЕДИНЕНИЯМИ

Вводится впервые
Дата введения 01.09.2000 г.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Инструкция распространяется на монтаж трубопроводов из металлопластовых труб (МПТ) диаметрами 95, 115, 140 и 200 мм с законцовками под сварку, транспортирующих нефть, нефтяной газ, нефтегазоводяные смеси, пластовые, сточные, морские и пресные воды, а также другие продукты, к которым полиэтилен низкого давления (ПНД) химически стоек при давлениях до 4,0 МПа.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей Инструкции использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ТУ 2290-001-12333095-96. Трубы металлопластовые и соединительные детали к ним.

ТУ 6-05-1983-87. Полиэтилен низкого давления.

ГОСТ 3282-74. Проволока стальная общего назначения.

ГОСТ 12820-80. Фланцы стальные плоские приварные на P_y от 0,1 до 2,5 МПа (от 1 до 25 кгс/см^2). Конструкция и размеры.

ГОСТ 166-89. Штангенциркуль.

СНиП 3.05-05.84. Технологические трубопроводы.

СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения. Основания и фундаменты.

ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 6552-80. Реактивы. Кислота ортофосфорная. Технические условия.

ТУ 6-14-577-77. Синтанол ДС-10.

ТУ 84-509-74. Сульфанол НП-3.

ГОСТ 7502-98. Рулетки измерительные металлические. Технические условия.

ГОСТ 103554-82. Пленка полиэтиленовая. Технические условия.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Монтаж трубопровода производится в соответствии с требованиями настоящей Инструкции.

3.2 Организационно-техническая подготовка к проведению монтажных работ должна включать в себя разработку технического проекта и проекта производства работ (ППР).

3.3 В комплекс работ по строительству трубопровода входят подготовительные, транспортные, земляные, монтажные работы, испытание трубопровода и сдача его в эксплуатацию.

Состав работ и порядок их выполнения разрабатываются для конкретного трубопровода с учетом местных условий.

4 ХАРАКТЕРИСТИКА ТРУБ С ЗАКОНЦОВКАМИ ПОД СВАРКУ

Металлопластовая труба представляет собой двухкомпонентную конструкцию, изготовленную методом экструзии из полимерных материалов с одновременным армированием стальным сварным каркасом из проволоки с последующим оформлением соединительных законцовок под сварку встык.

4.1 Виды соединений труб: сварное, фланцевое.

4.2 Для соединения металлопластового трубопровода с металлическим трубопроводом и запорной арматурой используются металлопластовые трубы, один конец которых оформлен под сварное соединение, а второй - под фланцевое.

4.3 Трубы металлопластовые изготавливаются из полиэтилена низкого давления марок 289-136, 289-137 по ТУ 6-05-1983-87 со стальным сварным каркасом из проволоки общего назначения по ГОСТ 3282-74.

Допускается применять металлопластовые трубы из других видов сырья и материалов, в том числе импортных поставок, обеспечивающих получение труб в соответствии с требованиями технических условий.

4.4 Накидные фланцы изготавливаются из заготовок по ГОСТ 12820-80.

4.5 Поверхность труб должна быть без раковин, трещин. На трубах допускаются характерная волнистость, обусловленная проявлением проволочного каркаса, следы от технологического инструмента, не выводящие толщину стенки трубы за пределы допускаемых отклонений.

4.6 Трубы предназначены для монтажа трубопроводов с рабочими давлениями до 4.0 МПа. Испытательное давление равно 6.0 МПа.

4.7 Трубы должны иметь маркировку с указанием номера партии труб, номера трубы, длины трубы в метрах.

Пример условного обозначения трубы металлопластовой, изготовленной с законцовками под сварку с наружным диаметром 95 мм:

МПТ 95СВ ТУ 2290-001-12333095-96

5 ПРИЕМКА, ТРАНСПОРТИРОВКА, СКЛАДИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ ТРУБ

5.1 Трубы поставляются партиями. Партией считается количество труб одного диаметра, изготовленных из одной партии сырья на определенной технологической линии, сдаваемых одновременно и сопровождаемых одним документом о качестве.

Размер партии не должен превышать 1600 м. Сопроводительный документ о качестве труб должен содержать:

- наименование предприятия-изготовителя или товарный знак;
- условное обозначение труб;
- обозначение ТУ;
- номер и дату выдачи документа;
- номер партии труб;
- размер партии в м;
- количество фланцев в шт.;
- результаты испытаний;
- дату выпуска партии.

5.2 Трубы должны быть упакованы в специальный возвратный контейнер. На каждом контейнере должна быть прикреплена фанерная бирка, на которой указываются:

- наименование завода-изготовителя или товарный знак;
- условное обозначение труб;
- обозначение ТУ;
- номер партии;
- количество труб в м;
- количество фланцев в шт.;
- дата изготовления труб;
- штамп ОТК;
- наименование заказчика.

5.3 Контейнеры с трубами транспортируются любыми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

При транспортировании труб автомобильным транспортом длина кузова или полуприцепа автомобиля должна быть не менее 8 м. На каждый полуприцеп допускается устанавливать только один контейнер. Захват контейнера должен осуществляться стропами равной длины с двух сторон, предусмотренными конструкцией контейнера.

5.4 Разгрузка труб из контейнера должна производиться поштучно.

5.5 Доставку труб и соединительных деталей на трассу следует производить на платформах (вертлюги, пятанговозы) при температуре не ниже минус 20 °С.

5.6 Не допускается при погрузке, разгрузке, транспортировании и хранении подвергать трубы ударам, изгибающим и другим механическим воздействиям. Сбрасывание труб и стаскивание их при разгрузке не допускаются.

5.7 Металлопластовые трубы следует хранить в условиях, исключающих их механическое повреждение или деформирование, попадание прямых солнечных лучей. Трубы следует хранить в горизонтальном положении на спланированных площадках.

Трубы хранятся в штабелях с подкладками и опорными стойками под навесом или укрытием. Высота штабеля из труб не должна превышать 2 м.

5.8 Не допускается хранение труб навалом.

5.9 Гарантийный срок хранения металлопластовых труб составляет 2 года при условии хранения их по ГОСТ 15150-69 (раздел 10) в условиях 5 (навесы или неотапливаемые помещения). По истечении гарантийного срока хранения перед использованием трубы должны быть проверены на соответствие их техническим условиям.

6 ВХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

Каждая партия поступивших на монтаж труб и соединительных деталей должна иметь сертификат завода-изготовителя, подтверждающий соответствие их техническим условиям.

6.1 Входной контроль включает осмотр внешнего вида поверхности труб, контроль наружного и внутреннего диаметров, определение наружного диаметра законцовки под сварку и фланцы.

6.2 Внешний вид поверхности труб и приливов определяется визуально без применения увеличительных приборов.

На наружной поверхности труб не должно быть трещин, пузырей, раковин и посторонних включений. На трубах допускаются характерная волнистость, обусловленная проявлением проволочного каркаса, следы от технологического инструмента, не выводящие толщину стенки за пределы допускаемых отклонений. Поверхность законцовок под сварку и фланцы должна быть без трещин и раковин, приводящих к негерметичности труб. Наличие дефектов (волнистость поверхности, продольные риски и др.) на внутренней поверхности труб не допускается.

Контроль целостности труб проводится визуально. В сомнительных случаях трубы подвергаются контролю электролитическим методом. Сущность метода заключается в прохождении электрического тока через электролит при нарушении целостности трубы.

6.3 Определение целостности трубы производится при помощи устройства с двумя резиновыми манжетами, уплотняющими внутреннее пространство от торца трубы до конца прилива (законцовки). В указанное пространство заливается электролит и устанавливается электрод (щуп 1)

Состав электролита:

- вода дистиллированная - 20 мл;
- кислота ортофосфорная - 30 г;
- ПАВ (синтанол ДС-10; сульфанол НП-3; порошок "Лотос" и др.) - 1 г.

К специально оголенному участку проволочного каркаса на наружной поверхности трубы подсоединяется второй электрод (щуп 2). Замыкание цепи щуп 1 - электролит - щуп 2 указывает на негерметичность трубы.

6.4 Определение наружного диаметра проводится в трех сечениях: на расстоянии 100-300 мм от законцовок и в средней части.

Измерение наружного диаметра производится одним из двух способов:

1 способ. Измерение производится штангенциркулем (ГОСТ 166-89) в двух взаимно перпендикулярных направлениях. За величину среднего наружного диаметра принимается среднее арифметическое измерений диаметра. Измерение проводят с абсолютной погрешностью до 0.1 мм.

2 способ. Измерение производится рулеткой (ГОСТ 7502-98). Измеряется длина окружности в 3-х сечениях. Средний наружный диаметр, $Д_н$ в мм, вычисляется по формуле

$$Д_н = (П1+П2+П3)/3 - 2Т,$$

Где П1, П2, П3 - длины окружностей в первом, втором и третьем сечениях, мм;

Т - толщина ленты рулетки, мм.

Измерения производятся с абсолютной погрешностью до 0.5 мм.

6.5 Определение наружного диаметра законцовок под фланец, сварку и шарнирные ключи производится рулеткой с абсолютной погрешностью до 0.5 мм.

6.6 Внутренний диаметр трубы измеряется штангенциркулем (ГОСТ 166-89).

6.7 Результаты измерений должны соответствовать требованиям технических условий.

7 МОНТАЖ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ МЕТАЛЛОПЛАСТОВЫХ ТРУБ

7.1 Монтаж металлопластовых трубопроводов выполняется в соответствии с проектом трубопроводных коммуникаций, проектом производства работ, строительными нормами и правилами производства и приемки работ, а также требованиями настоящей Инструкции.

7.2 Разработка траншеи

7.2.1 Земляные работы при строительстве подземных металлопластовых трубопроводов выполняются в соответствии с требованиями СНиП 3.02.01-87.

Размеры и профиль траншеи устанавливаются проектом в зависимости от назначения и диаметра трубопровода, видов грунтов, гидрогеологических условий и характеристики местности (пашни, пустыри, придорожные зоны и др.)

7.2.2 Дно траншеи при прокладке металлопластового трубопровода должно быть выровнено и спланировано в соответствии с проектными отметками так, чтобы трубопровод по всей длине опирался на грунт. При прокладке в грунтах с каменистыми включениями дно траншеи выравнивается подсыпкой из мягкого грунта или песка слоем, достаточным для полного сглаживания неровностей, но не менее 0.1 м над выступами дна траншеи.

7.3 Доставка труб и раскладка их по трассе

7.3.1 Доставка труб и раскладка их вдоль трассы производятся после разработки траншеи непосредственно перед началом монтажных работ в расчете на суточный объем строительства трубопровода.

Доставленные на трассу трубы раскладываются на бровке вдоль траншеи на расстоянии не менее 1 м от кромки траншеи.

7.4 Соединение металлопластовых труб

7.4.1 При строительстве металлопластовых трубопроводов трубы между собой свариваются встык контактной сваркой нагретым инструментом.

7.4.2 Присоединение металлопластовых трубопроводов к арматуре, насосам, резервуарам, металлическим трубопроводам и другим узлам, указанным проектом, производится с помощью фланцевых соединений.

7.4.3 Контактная сварка заключается в нагревании (оплавлении) свариваемых поверхностей до вязкотекучего состояния термопласта при непосредственном контакте их с нагретым инструментом и последующем соединении под давлением между собой.

7.5 Технологический процесс сварки включает в себя следующие этапы:

- подготовка труб к сварке (сборка, центровка, обработка свариваемых кромок);
- нагрев (оплавление) свариваемых поверхностей;

- технологическая пауза, обусловленная необходимостью удаления нагревательного инструмента;

- осадка стыка;

- охлаждение сварного соединения.

7.6 Контактная сварка труб производится с использованием специальных сварочных установок, обеспечивающих поддержание заданных технологических режимов.

7.7 При контактной сварке встык нагретым инструментом сварное соединение обладает прочностью не ниже прочности тела трубы.

7.8 Сборка свариваемых труб включает центровку и закрепление свариваемых концов (рисунок 1а), а также установку устройства для формирования грата на внутренней поверхности свариваемых труб.

Установка устройства заключается в закреплении упора на штанге на противоположном конце привариваемой трубы при нахождении середины устройства в зоне свариваемых труб.

Концы труб центрируются по наружной поверхности, чтобы максимальная величина несовпадения кромок не превышала 10% номинальной толщины стенки свариваемых труб.

7.9 Перед сваркой закрепленные и отцентрированные концы труб подвергаются механической обработке - торцовке с целью выравнивания свариваемых поверхностей и удаления слоя, подвергшегося воздействию солнечной радиации и кислорода воздуха (рисунок 1б)

После обработки еще раз проверяются центровка и наличие зазоров в стыке. Между торцами, приведенными в соприкосновение, не должно быть зазоров, превышающих 0,3 мм (рисунок 1в).

7.10 Основными параметрами процесса стыковой контактной сварки являются:

- температура нагревательного инструмента;

- продолжительность нагрева (оплавления) торцов;

- давление нагревательного инструмента на торцы при оплавлении;

- давление на торцы при осадке;

- продолжительность паузы между окончанием оплавления и началом осадки;

- продолжительность охлаждения сварного стыка под давлением осадки.

7.11 Нагрев (оплавление) торцов свариваемых труб осуществляется одновременно (синхронно) за счет контактирования их с рабочими поверхностями нагревательного инструмента (рисунок 1г).

Процесс оплавления характеризуется параметрами, значения которых приведены в таблице 1.

Температура нагревательного инструмента должна поддерживаться на уровне (220± 10) °С.

Последовательность процесса контактной тепловой сварки встык металлопластовых труб

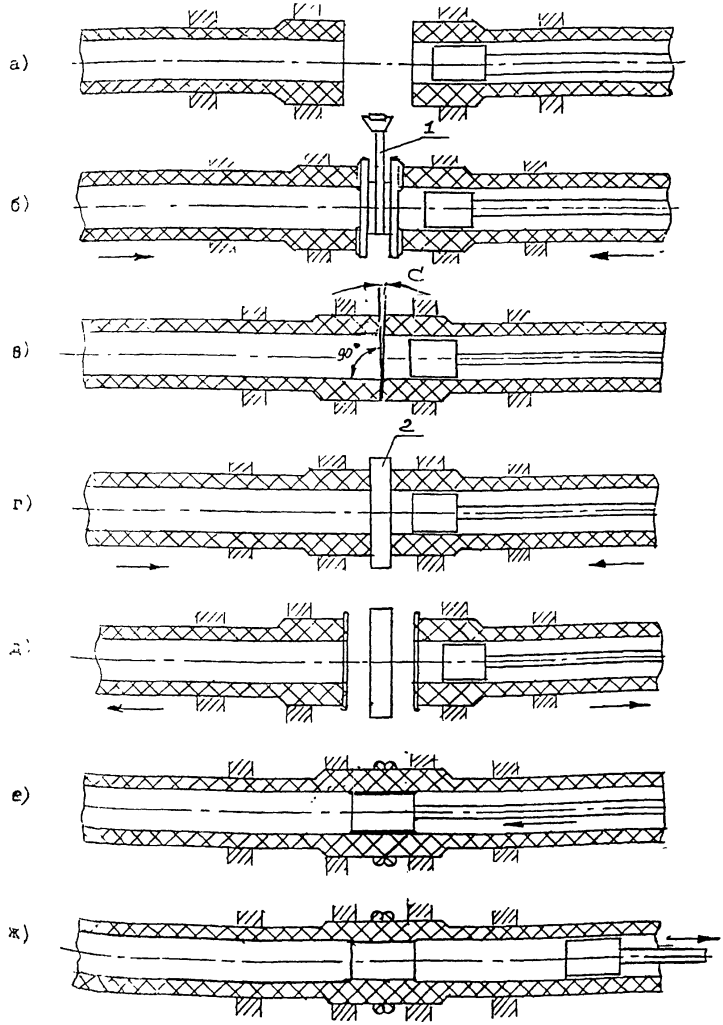


Рис.I

Таблица 1 – Режимы контактной сварки встык нагретым инструментом металлопластовых труб

Тип труб	Толщина стенки законцовки, мм	Площадь торца законцовки, $см^2$	Осевое усилие, кгс			Время		
			при оплавлении торцов		при осадке стыка	оплавления на II стадии, с	технологической паузы, с	охлаждения, мин.
			на I стадии до образования грата высотой 0,5-2,0 мм	на II стадии				
МПТ-95	20,5	60	90	20	120	190	8	20
МПТ-115	27,0	100	150	30	200	200	10	20
МПТ-140	23,5	105	160	40	220	200	10	20
МПТ-200	-	150	230	50	300	200	12	20

Примечание: Для наиболее широко применяемой сварочной установки типа УСПТ-09 обеспечение сварочных усилий контролируется манометром гидросистемы, показания которого соответствуют нагрузкам: 50 кгс – 2,5 $кг/см^2$; 100 кгс – 4,0 $кг/см^2$; 150 кгс – 5,5 $кг/см^2$; 200 кгс – 7,0 $кг/см^2$; 250 кгс – 8,5 $кг/см^2$; 300 кгс – 10,0 $кг/см^2$.

7.12 В начале процесса оплавления создается повышенное давление в течение времени, достаточного для приведения поверхностей торцов в полный контакт с поверхностями нагревателя.

Такой контакт - начало процесса оплавления - косвенно определяется по появлению грата (вытесненного расплава) высотой 0.5-3.0 мм по всему периметру свариваемых торцов. В дальнейшем нагрев производится при пониженном давлении в течение времени, определяемого в зависимости от толщины стенки торцов труб (см. таблицу 1).

7.13 По окончании процесса оплавления торцы труб (заготовок) отводятся от нагревателя (рисунок 1д), нагреватель убирается и трубы стыкуются. Отрыв нагретого инструмента следует производить в направлении, перпендикулярном оплавляемой поверхности.

Сразу после стыковки оплавленных торцов труб до окончания процесса осадки стыка (рисунок 1е) устройство для формирования грата вводится в зону стыка.

Продолжительность технологической паузы, представляющей собой время между окончанием оплавления торцов и началом осадки стыка, не должна превышать значений, указанных в таблице 1. За время паузы оплавленные поверхности торцов не должны подвергаться воздействию влаги, пыли и ветра.

7.14 Осадка стыка (рисунок 1ж) производится при заданном давлении, величина и время достижения которого должны соответствовать данным таблицы 1.

7.15 Охлаждение сварного стыка производится под давлением осадки в течение времени, указанного в таблице 1. Сваренные трубы должны оставаться закрепленными в зажимах сварочного устройства до тех пор, пока температура шва в естественных условиях охлаждения не снизится до (50-60) °С. Не допускается форсирование охлаждения шва путем обливания его водой или обдува воздухом.

Устройство для формирования грата извлекается из зоны стыка через 1-2 мин после окончания процесса осадки стыка. Контроль – соответствующим шаблоном.

7.16 Контактная сварка встык нагретым инструментом производится при температуре окружающего воздуха не ниже минус 15 °С. При более низких температурах сварку осуществляют в утепленных укрытиях.

7.17 При сварке в условиях низких температур окружающего воздуха (ниже плюс 15 °С) температура нагретого инструмента должна быть увеличена до (225±10) °С при плюс 10 °С, до (230±10) °С при 0 °С, до (240±10) °С при минус 15 °С.

7.18 При строительстве трубопроводов для достижения качественного выполнения сварочных работ производятся:

- проверка квалификации сварщика, а также состояния сварочного инструмента, механизмов,

- систематический пооперационный контроль качества сборки под сварку и технологии сварки стыков трубопровода;

- внешний осмотр сварных швов и измерение геометрических параметров;

- проверка всех соединений на прочность и плотность пневматическим или гидравлическим способом.

7.19 Проверка квалификации сварщика металлопластовых трубопроводов и контроль правильности режима сварки осуществляется посредством испытания сварных стыков-свидетелей полиэтиленовых труб, сваренных до начала монтажа трубопровода (допускные стыки) и сваренных в процессе монтажа трубопровода (контрольные стыки). Впоследствии из катушек со сварными соединениями вырезаются образцы, которые испытываются на растяжение. При сварке труб МПТ-95 катушки для испытания свариваются из труб ПНД-110Т, при сварке труб МПТ-115 И МПТ-140 – из труб ПНД-160Т и при сварке труб МПТ-200 – из труб ПНД-225Т.

7.20 Систематическому операционному контролю подвергаются качество подготовки концов труб под сварку, точность центровки и совмещение кромок, величина зазора в стыке, режим сварки (температура нагретого инструмента, продолжительность оплавления, давление при оплавлении и осадке, продолжительность охлаждения под давлением осадки), чистота рабочих поверхностей нагретого инструмента.

7.21 По внешнему виду стыковой сварной шов должен удовлетворять следующим требованиям:

- выпесненный из стыка расплавленный материал (грат) должен быть равномерно распределен по периметру стыка;

- оба валика грата должны быть приблизительно одинакового размера. Высота грата должна быть в пределах: 4.0-6.5 мм;

- ширина грата должна быть в пределах 1.8-2.2 его высоты;

- поверхность грата должна быть гладкой, без пор, трещин и инородных включений

7.22 Стыки, забракованные при внешнем осмотре, подлежат исправлению. Для этого производится разрез ровно по середине стыка (между валиками грата). Затем следует торцовка до удаления грата с законцовок свариваемых труб. Далее производится контроль центровки и сварка. Эту операцию можно проводить один раз, так как в последующем возможно появление по торцам законцовок проволочек армировки и, следовательно, невозможность торцовки и сварки.

Отклонения от нормального технологического режима монтажа трубопроводов из МПТ и меры по их устранению приведены в Приложении А.

7.23 Укладка трубопровода в траншею

7.23 1 Укладку металлопластового трубопровода в траншею следует производить не ранее чем через 24 часа после завершения сварочных работ.

Для поддержки трубопровода следует пользоваться ремнями, пеньковыми или капроновыми канатами, брезентовыми полотенцами.

7.23.2 Трубопровод необходимо опускать в траншею плавно, без рывков, не допуская резких изгибов трубопровода. Опускаемая в траншею плеть трубопровода должна иметь вид плавной кривой. Сбрасывать трубопровод в траншею запрещается.

7.23.3 Кривизна траншеи в плане не должна превышать величины, равной 500 диаметрам укладываемых труб.

8 ИСПЫТАНИЕ, ЗАСЫПКА И СДАЧА ТРУБОПРОВОДА

8.1 Напорные трубопроводы из металлопластовых труб подлежат испытанию на прочность и плотность (герметичность) гидравлическим или пневматическим способом. Основным способом испытаний является гидравлический; пневматическое испытание трубопроводов следует производить в соответствии с правилами, предусмотренными специальной инструкцией, и только в тех случаях, когда затруднено применение гидравлического способа (отсутствие воды и т.п.).

8.2 До начала испытаний после завершения монтажных работ следует произвести:

а) визуальный наружный осмотр трубопроводов на предмет отсутствия повреждений, правильности установки арматуры и ее крепления, правильности подготовки дна траншеи и укладки трубопровода, отсутствия провисания трубопровода и в целом на соответствие смонтированного трубопровода проекту;

б) проверку установки заглушек или глухих фланцев на испытываемых участках и обеспечение свободного удаления воздуха и опорожнения трубопровода. Использовать запорную арматуру для испытываемого участка не допускается.

Обнаруженные дефекты или несоответствия проекту должны быть исправлены до испытаний.

8.3 Гидравлические испытания трубопровода производятся с помощью наполнительных агрегатов, обеспечивающих требуемый уровень давления.

8.4 При испытаниях на прочность и плотность для измерения давления должны применяться проверенные опломбированные и имеющие паспорт манометры класса точности не ниже 0.5 с предельной шкалой на давление около 4/3 от испытательного и диаметром корпуса не менее 150 мм.

8.5 Присоединение трубопровода к наполнительному (опрессовочному) агрегату (насосу) осуществляется временным подводящим металлическим трубопроводом или гибким шлангом через два запорных вентиля. Прочность подводящих линий должна соответствовать испытательным давлениям.

8.6 Места расположения на трубопроводе заглушек и других деталей на время испытаний отмечаются предупредительными знаками.

8.7 Испытание напорного трубопровода на прочность должно производиться дважды: предварительное (на прочность) - до засыпки траншеи, но не ранее чем через 24 часа после сварки последнего стыка; и окончательное (на плотность) – после засыпки траншеи и завершения всех работ на данном участке трубопровода, но до подключения арматуры.

8.8 Прочность трубопровода проверяется внутренним давлением, равным испытательному. Величина испытательного гидравлического давления устанавливается проектом. При отсутствии в проекте указаний о величине гидравлического давления испытание его на прочность (в соответствии со СНиП 3.05-05.84) следует производить давлением, равным рабочему расчетному с коэффициентом 1.25.

8.9 Металлопластовый трубопровод следует подвергать испытанию в целом или участками, длина которых устанавливается проектом. При отсутствии указаний о длине испытываемых участков разделение трубопровода на участки определяется организацией, осуществляющей испытания.

8.10 Предварительные гидравлические испытания следует производить в следующей последовательности:

- заполнить трубопровод водой и выдержать его без давления в течение 2-х часов. Заполнять трубопровод водой следует подключением агрегата в низшей точке трубопровода, а спуск воздуха производить в высшей точке до появления воды;
- создать испытательное давление и выдержать его в течение 0.5 часа;
- снизить давление до рабочего и произвести осмотр трубопровода.

8.11 Трубопровод считается выдержавшим предварительные гидравлические испытания, если под испытательным давлением не произойдет разрыв труб или стыков, а под рабочим давлением не будет обнаружено видимых утечек воды.

8.12 Окончательные гидравлические испытания проводятся в следующем порядке: трубопровод нагружается до уровня испытательного давления, равного рабочему расчетному, и выдерживается в течение 0,5 часа.

Трубопровод считается выдержавшим испытания на плотность, если в течение 30 минут нахождения под испытательным давлением падения давления в трубопроводе не произошло.

8.13 При пневматическом испытании давление в трубопроводе следует поднимать постепенно с осмотром на следующих ступенях: при достижении 60 % испытательного давления для трубопровода с рабочим давлением до 0.2 МПа и при достижении 30 % и 60 % испытательного давления трубопровода с рабочим давлением 0.2 МПа и выше. На время осмотра подъем давления прекращается.

Окончательный осмотр производится при рабочем давлении и, как правило, совмещается с испытанием на плотность.

8.14 Испытания трубопровода следует производить под непосредственным руководством производителя работ или мастера в строгом соответствии с требованиями настоящей Инструкции, правилами техники безопасности и указаниями проекта.

8.15 Предварительное и окончательное испытания трубопровода осуществляются в присутствии рабочей комиссии в составе представителей Госгортехнадзора, заказчика, строительно-монтажной и эксплуатирующей организаций. О результатах испытаний составляются акты.

Предварительное испытание допускается производить без участия представителей заказчика и эксплуатирующей организации. При этом акт утверждается главным инженером строительной организации.

8.16 Засыпка трубопровода производится после его испытания на прочность.

8.17 Для предохранения трубопровода от повреждения при засыпке его слежавшимся грунтом или грунтом с включением камней поверх трубопровода сооружают присыпку из мягкого грунта слоем толщиной 0.15 - 0.20 м над верхней образующей трубопровода.

Грунт, предназначенный для присыпки, не должен содержать частицы диаметром более 30 мм. В случае, если грунт из отвала не удовлетворяет этому требованию, его необходимо просеять или использовать привозной грунт или песок.

После присыпки трубопровода следует произвести уплотнение грунта пазух траншеи и укладку сигнальной ленты (полиэтиленовая лента желтого цвета по ГОСТ 10354-82), предназначенной для предотвращения повреждения трубопровода при повторном вскрытии траншеи. Трамбовать грунт непосредственно над трубопроводом запрещается.

8.18 Дальнейшая засыпка трубопровода производится общепринятыми техническими средствами.

8.19 После завершения засыпки траншеи должны быть составлены исполнительные чертежи с привязкой к постоянным объектам для определения точного местоположения трубопровода на местности.

Все данные о трубопроводе должны быть занесены в паспорт трубопровода (Приложение Б).

8.20 При сдаче трубопровода комиссии монтажная организация представляет:

- опись технической документации;
- сопроводительный документ о качестве труб;
- акт готовности траншеи;
- акты испытания трубопровода на прочность и плотность;
- список сварщиков с указанием номеров удостоверений и клейм;
- журнал сварочных работ.

Приложение А

Возможные отклонения от нормального технологического режима монтажа трубопроводов из МПТ и меры по их устранению

Таблица А.1

Отклонения от нормального технологического режима	Возможные причины	Методы устранения отклонений и действия персонала
1	2	3
Большая высота валика (грата)	Чрезмерно большое усилие прижатия торцов труб к нагревателю или друг к другу	Снизить усилие прижатия торцов труб к нагревателю или друг к другу
	Слишком высокая температура нагревателя	Уменьшить температуру нагревателя
	Время оплавления больше нормы	Уменьшить время оплавления и довести до нормативного режима
Малая высота валика	Недостаточное усилие прижатия торцов труб к нагревателю или друг к другу	Увеличить усилие прижатия торцов
	Низкая температура нагревателя	Увеличить температуру нагревателя
	Время оплавления меньше нормы	Довести время оплавления до нормативного
Неравномерная толщина и высота валика	Неровные торцевые поверхности свариваемых труб	Отторцевать поверхности свариваемых труб
	Плохая центровка труб между собой	Отцентровать трубы между собой
	Непараллельность рабочих поверхностей нагревателя	Заменить нагреватель
"Рваный" валик сварного шва	Налипание полиэтилена на нагреватель из-за загрязнения его поверхности или повреждения антиадгезионного покрытия	Почистить поверхность нагревателя. Заменить антиадгезионное покрытие нагревателя

Продолжение таблицы А.1

1	2	3
	Плохая очистка концов труб от стружки, образующейся при торцовке (снаружи и изнутри)	Тщательно очистить концы труб от стружки, образующейся при торцовке
Сварной шов с большими смещениями торцов труб	Плохая центровка труб Большая овальность концов труб	Отцентровать трубы Произвести калибровку труб относительно друг друга
Непровары, надрывы и трещины по линии сварного шва	Время оплавления меньше нормы Давление осадки ниже нормы Плохая подготовка торцов труб к сварке Низкая температура нагревателя Технологическая пауза больше нормы Низкая температура окружающего воздуха	Довести время оплавления до нормы Довести давление осадки до нормы Отторцевать поверхности свариваемых труб Увеличить температуру нагревателя Довести время технологической паузы до нормы Увеличить температуру нагревателя и время прогрева труб
Поры по наружной поверхности и в изломе шва	Высокая температура нагревателя Загрязнение торцов труб Загрязнение поверхности нагревателя	Снизить температуру нагревателя Очистить торцы труб чистой сухой тряпкой и еще раз отторцевать поверхности труб Очистить поверхности нагревателя от грязи и налипшего полиэтилена

Приложение Б

П А С П О Р Т
ТРУБОПРОВОДА ИЗ МЕТАЛЛОПЛАСТОВЫХ ТРУБ

Объединение _____

Управление _____

Цех _____ ___

Объект _____

Наименование трубопровода _____

_____

Дата монтажа _____

Дата пуска в эксплуатацию _____

Наименование проектной организации _____

Организация, производящая монтаж _____

Протяженность трубопровода _____

Диаметр труб _____

Толщина стенки _____

Материал труб _____

Условия прокладки (наземная, подземная) _____

Глубина заложения _____

Тип грунта _____

Переходы трубопровода через естественные и искусственные препятствия и их характеристика _____

Среднегодовая пропускная способность:

по проекту _____

фактическая производительность _____

Рабочее давление среды:

максимально допустимое _____

рабочее _____

Температура транспортируемой среды:

максимально допустимая _____

рабочая _____

Метеорологические данные условий монтажа _____

Метеорологические данные конкретной местности	Зимой		Летом	
	max	min	max	min
Температура воздуха на поверхности земли				

Температура на глубине залегания труб _____

Транспортируемая среда _____

Для нефтесборных линий:

тип нефти _____

обводненность _____

содержание коррозионно-агрессивных компонентов _____

_____

O_2 _____

H_2S _____

CO_2 _____

количество смолянисто-парафинистых веществ _____

количество ароматических веществ _____

Для газопроводов:

состав газа _____

наличие коррозионно-активных компонентов _____

_____

влажность газа _____

состав газоконденсата _____

количество мехпримесей _____

Для системы утилизации сточных вод:

Химический состав воды, мг/дм^3

	Наличие ПАВ, ингибиторов коррозии в сточной воде	Fe^{++}	SO_4^{--}	HCO_3^-	Ca^{++}	Mg^{++}	K^+-Na^+	Cl^-	H_2S
pH									
γ									
Кол-во примесей									

Сведения о повреждении трубопровода

Дата повреждения	Место повреждения	Характер повреждения	Причина повреждения	Способ устранения повреждения	Ф.И.О., должность лица, выполнившего запись

Сведения об очистке внутренней поверхности трубопровода

Дата проведения очистных работ	Участок, подлежащий очистке	Метод очистки	Ф.И.О., должность лица, выполнившего запись

Аварийный запас:
труб _____
соединительных деталей _____
Места хранения труб _____

Учет времени работы трубопровода

Дата отключения	Причина отключения	Дата включения	Ф.И.О., должность лица, выполнившего запись

Изменение режимов работы трубопровода

Дата изменения параметров		Причина изменения параметров	Дата восстановления рабочих параметров		Ф.И.О., должность лица, выполнившего запись
давление	тем-ра		давление	тем-ра	

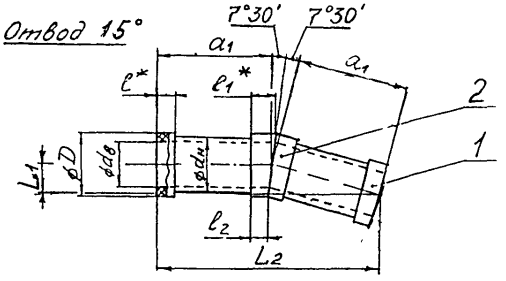
Приложения к паспорту (обязательные):

1. Схема трубопровода;
2. Сокращенный профиль трубопровода.

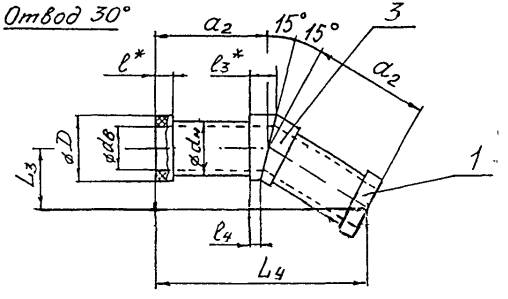
Паспорт составил _____
(Ф.И.О., должность)
Подпись _____

Начальник цеха _____
(Ф.И.О.)
Подпись _____

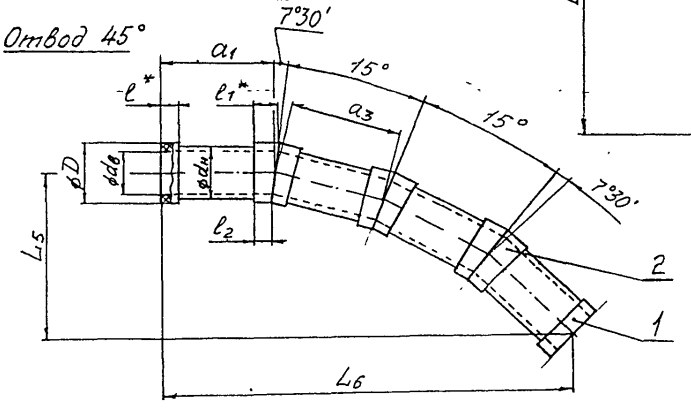
Отвод 15°



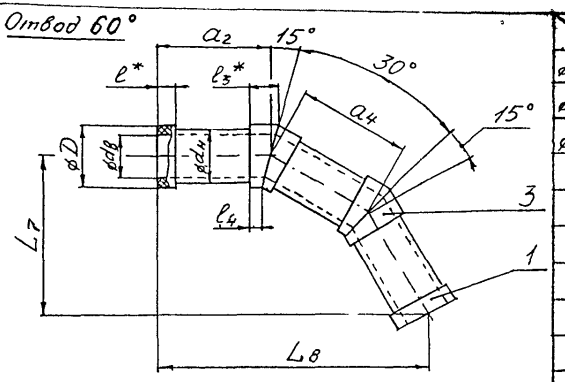
Отвод 30°



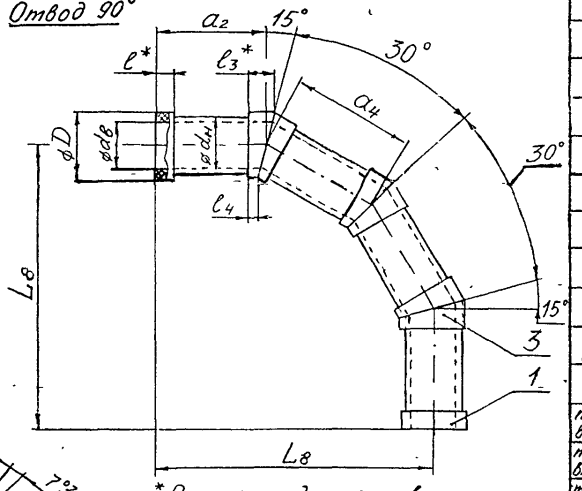
Отвод 45°



Отвод 60°



Отвод 90°



	МПТ 95	МПТ 115	МПТ 140	МПТ 160	МПТ 200	МПТ 225
ød	ø72	ø93	ø115	ø136	ø175	ø200
ødн	ø95	ø115	ø140	ø160	ø200	ø225
øD	ø112	ø145,5	ø163,5	ø185	ø230	ø250
a1	376	380	382	398	396	399
a2	398	399	361	401	407	413
a3	378	381	382	416	411	412
a4	413	409	389	406	406	409
ℓ*	100*	90*	90*	87*	80*	75*
ℓ1*	110*	107*	110*	114*	108*	107*
ℓ2	95	88	89	90	78	74
ℓ3*	130*	125*	130*	130*	135*	138*
ℓ4	100	86	86	80	75	71
L1	97-5	98-5	99-5	103-5	103-5	103-5
L2	739-10	747-10	751-10	782-10	779-10	785-10
L3	199-5	200-5	181-5	201-5	204-5	207-5
L4	743-10	745-10	674-10	748-10	760-10	771-10
L5	553-10	558-10	560-10	597-10	592-10	595-10
L6	1334-10	1347-10	1352-10	1442-10	1429-10	1436-10
L7	551-10	550-10	507-10	550-10	556-10	562-10
L8	955-10	953-10	878-10	953-10	962-10	974-10
m1, кг втулки	0,402	0,595	0,597	0,721	0,946	0,867
m2, кг втулки	0,403	0,796	0,803	1,085	1,406	1,396
m3, кг втулки	0,435	0,79	0,811	1,266	1,841	1,902

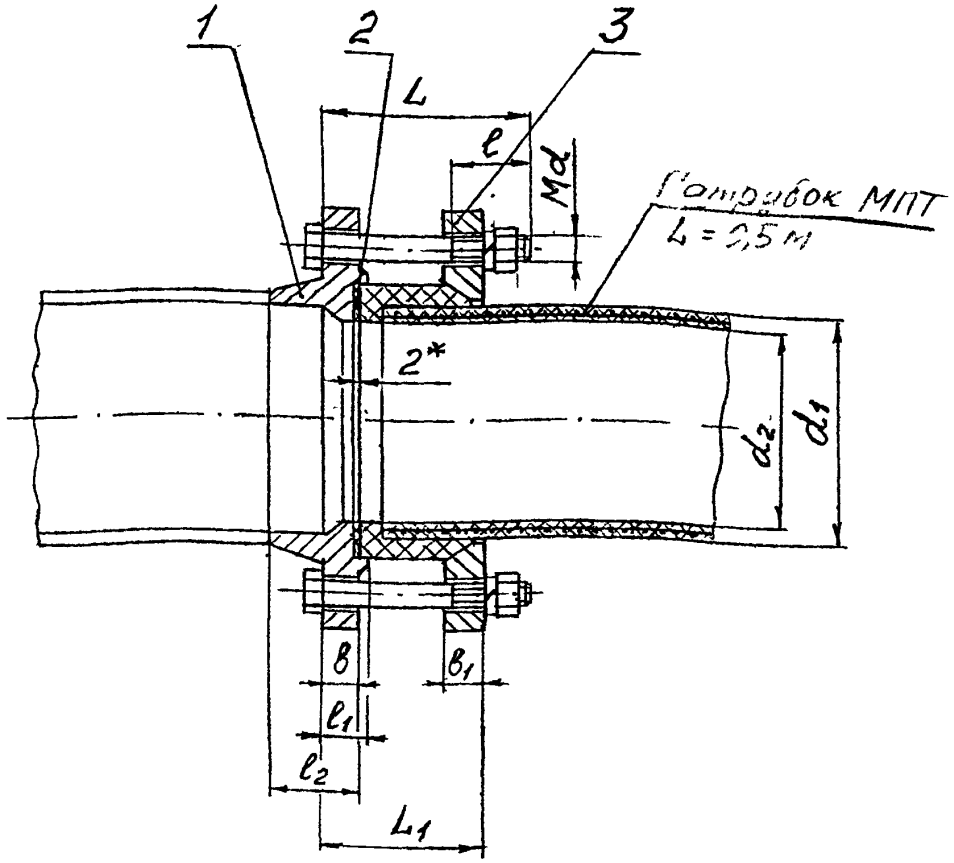
*Размеры для справок

Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата
Разраб.				
Пров.				

Отводы металлопластовые 15°, 30°, 45°, 60°, 90°

Литера	Масса	Масшт.
Лист	Листов	

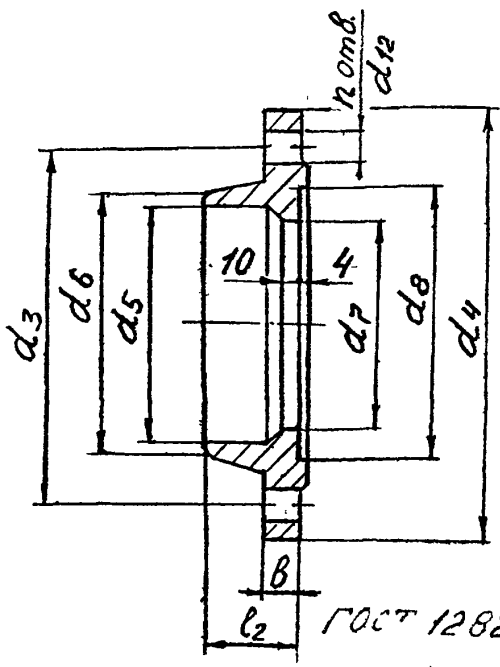
ООО „МЕПОС"



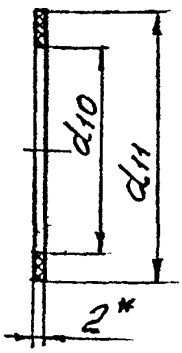
Деталь поз. 1

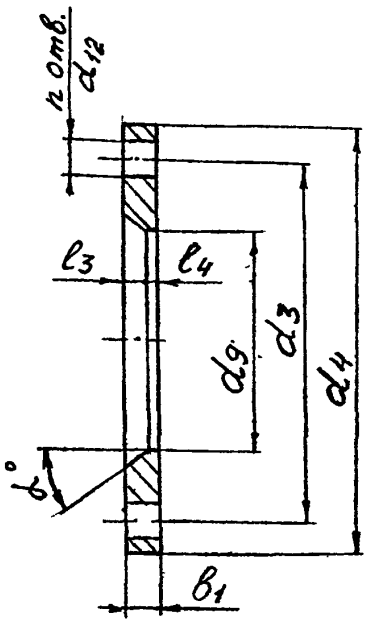
Деталь поз. 3

Деталь поз. 2



ГОСТ 12821-80





ГОСТ 12820-80

* Размеры для справок

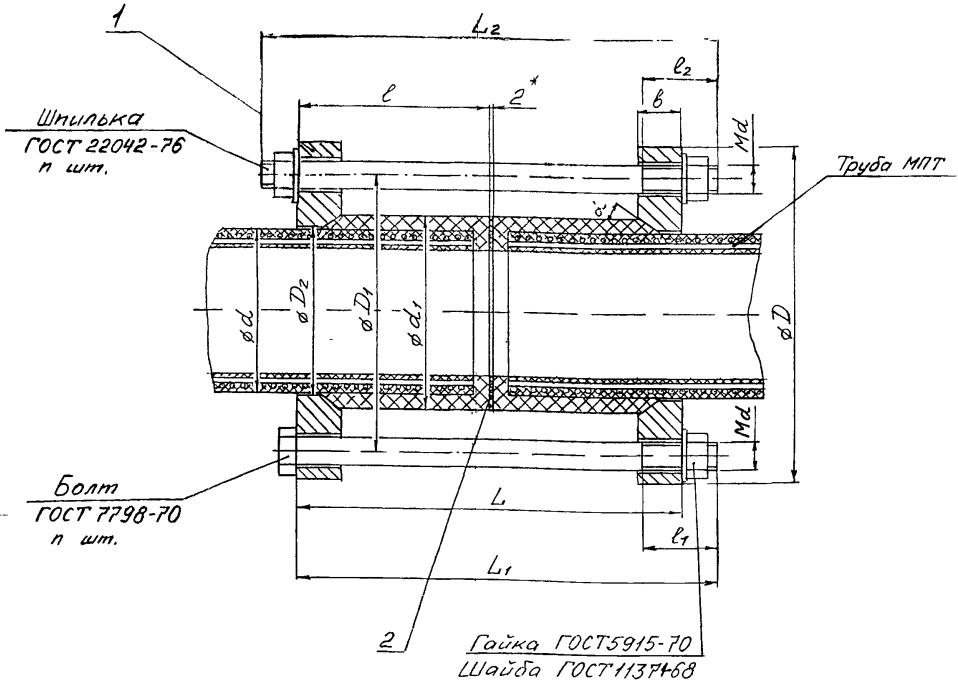
Соединение фланцевое трубы МПТ с трубой металлической

Соединение фланцевое трубы МПТ с трубой металлической

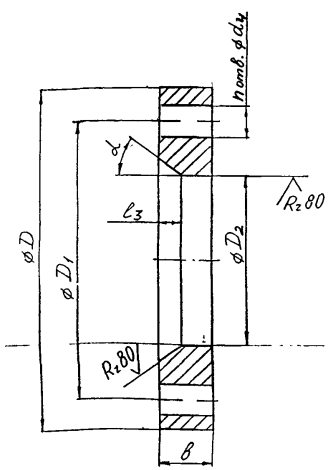
Условный проход типового фланца, Dy	Труба МПТ	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6	d_7	d_8	d_9	d_{10}	d_{11}	d_{12}	n	Md	b	b_1 ГОСТ 12820-80	L болт	L шпилька	L_1	l болт	l шпилька	l_1	l_2	l_3	l_4	$\alpha°$
Ру 1,0 МПа (10 кгс/см²)																											
80	МПТ95	95±0,5	73+1	160	195	78	90	73	114	97	74	113	18	8	М16	15	17	150	170	118	44	44	18	47	12	5	36°
100	МПТ115	115±0,8	92+1	180	215	96	110	92	147,5	117	93	146,5	18	8	М16	17	19	140	160	110	44	44	20	48	19	0	36°
125	МПТ140	140±1,0	116+1	210	245	121	135	116	165,5	144	117	164,5	18	8	М16	19	21	140	170	114	44	44	22	57	15	6	36°
150	МПТ160	160±1,0	136+1	240	280	146	161	136	188	164	137	187	22	8	М20	19	21	140	170	111	52	52	22	57	16	5	36°
(175)	МПТ200	200±1,0	175+1	270	310	177	196	175	233	204	176	232	22	8	М20	19	21	130	160	101	52	52	22	57	19	2	36°
200	МПТ225	225±1,0	200+1	295	335	202	222	200	253	229	201	252	22	8	М20	19	21	130	160	99	52	52	22	58	17	4	36°
Ру 1,6 МПа (16 кгс/см²)																											
80	МПТ95	95±0,5	73+1	160	195	78	90	73	114	97	74	113	18	8	М16	17	21	150	180	124	44	44	20	50	12	9	36°
100	МПТ115	115±0,8	92+1	180	215	96	110	92	147,5	117	93	146,5	18	8	М16	17	23	140	160	112	44	44	20	50	21	2	36°
125	МПТ140	140±1,0	116+1	210	245	121	135	116	165,5	144	117	164,5	18	8	М16	19	25	150	170	117	44	44	22	57	15	10	36°
150	МПТ160	160±1,0	136+1	240	280	146	161	136	188	164	137	187	22	8	М20	19	25	150	180	115	52	52	22	57	16	9	36°
(175)	МПТ200	200±1,0	175+1	270	310	177	196	175	233	204	176	232	22	8	М20	21	25	140	170	107	52	52	24	57	19	6	36°
200	МПТ225	225±1,0	200+1	295	335	202	222	200	253	229	201	252	22	12	М20	21	27	140	170	107	52	52	24	58	17	10	36°
Ру 2,5 МПа (25 кгс/см²)																											
80	МПТ95	95±0,5	73+1	160	195	78	90	73	114	97	74	113	18	8	М16	19	23	160	180	128	44	44	22	52	12	11	36°
100	МПТ115	115±0,8	92+1	190	230	96	110	92	147,5	117	93	146,5	22	8	М20	21	25	150	180	117	52	52	24	58	21	4	36°
125	МПТ140	140±1,0	116+1	220	270	121	135	116	165,5	144	117	164,5	26	8	М24	23	27	160	190	123	60	60	26	65	15	12	36°
150	МПТ160	160±1,0	136+1	250	300	146	161	136	188	164	137	187	26	8	М24	25	27	160	190	123	60	60	28	68	16	11	36°
(175)	МПТ200	200±1,0	175+1	280	330	177	196	175	233	204	176	232	26	12	М24	25	29	150	190	115	60	60	28	70	19	10	36°
200	МПТ225	225±1,0	200+1	310	360	202	222	200	253	229	201	252	26	12	М24	27	29	150	190	115	60	60	30	75	17	12	36°
Ру 4,0 МПа (40 кгс/см²)																											
80	МПТ95	95±0,5	73+1	160	195	78	90	73	114	97	74	113	18	8	М16	21	21	160	180	128	44	44	24	55	12	9	36°
100	МПТ115	115±0,8	92+1	190	230	96	110	92	147,5	117	93	146,5	22	8	М20	23	23	150	180	118	52	52	26	65	21	2	36°
125	МПТ140	140±1,0	116+1	220	270	120	135	116	165,5	144	117	164,5	26	8	М24	25	25	160	190	123	60	60	28	65	15	10	36°
150	МПТ160	160±1,0	136+1	250	300	145	161	136	188	164	137	187	26	8	М24	27	27	160	200	125	60	60	30	68	16	11	36°
(175)	МПТ200	200±1,0	175+1	295	350	177	196	175	233	204	176	232	30	12	М27	33	33	170	200	127	66	66	36	85	19	14	36°
200	МПТ225	225±1,0	200+1	320	375	200	222	200	253	229	201	252	30	12	М27	35	35	170	220	129	66	79	38	85	17	18	36°
				ГОСТ 12815-80		ГОСТ 12821-80							ГОСТ 12815-80			ГОСТ 12821-80							ГОСТ 12821-80			

Соединение фланцевое трубы МПТ с трубой металлической

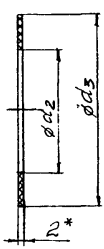
Условный проход ниппового фланца, Dy	Труба МПТ	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6	d_7	d_8	d_9	d_{10}	d_{11}	d_{12}	n	Md	s	s_1	L (50 мм)	L (шпилька)	L_1	c (50 мм)	c (шпилька)	l_1	l_2	l_3	l_4	$\alpha°$
Ру 1,0 МПа (10 кгс/см²)																	ГОСТ 12820-80										
80	МПТ 95	95±0,5	73+1	160	195	78	90	73	114	97	74	113	18	8	М16	15	17	150	170	118	44	44	18	47	12	5	36°
100	МПТ 115	115±0,8	92+1	180	215	96	110	92	147,5	117	93	146,5	18	8	М16	17	19	140	160	110	44	44	20	48	19	0	36°
125	МПТ 140	140±1,0	116+1	210	245	121	135	116	165,5	144	117	164,5	18	8	М16	19	21	140	170	114	44	44	22	57	15	6	36°
150	МПТ 160	160±1,0	136+1	240	280	146	161	136	188	164	137	187	22	8	М20	19	21	140	170	111	52	52	22	57	16	5	36°
(175)	МПТ 200	200±1,0	175+1	270	310	177	196	175	233	204	176	232	22	8	М20	19	21	130	160	101	52	52	22	57	19	2	36°
200	МПТ 225	225±1,0	200+1	295	335	202	222	200	253	229	201	252	22	8	М20	19	21	130	160	99	52	52	22	58	17	4	36°
Ру 1,6 МПа (16 кгс/см²)																	ГОСТ 12820-80										
80	МПТ 95	95±0,5	73+1	160	195	78	90	73	114	97	74	113	18	8	М16	17	21	150	180	124	44	44	20	50	12	9	36°
100	МПТ 115	115±0,8	92+1	180	215	96	110	92	147,5	117	93	146,5	18	8	М16	17	23	140	160	112	44	44	20	50	21	2	36°
125	МПТ 140	140±1,0	116+1	210	245	121	135	116	165,5	144	117	164,5	18	8	М16	19	25	150	170	117	44	44	22	57	15	10	36°
150	МПТ 160	160±1,0	136+1	240	280	146	161	136	188	164	137	187	22	8	М20	19	25	150	180	115	52	52	22	57	16	9	36°
(175)	МПТ 200	200±1,0	175+1	270	310	177	196	175	233	204	176	232	22	8	М20	21	25	140	170	107	52	52	24	57	19	6	36°
200	МПТ 225	225±1,0	200+1	295	335	202	222	200	253	229	201	252	22	12	М20	21	27	140	170	107	52	52	24	58	17	10	36°
Ру 2,5 МПа (25 кгс/см²)																	ГОСТ 12820-80										
80	МПТ 95	95±0,5	73+1	160	195	78	90	73	114	97	74	113	18	8	М16	19	23	160	180	128	44	44	22	52	12	11	36°
100	МПТ 115	115±0,8	92+1	190	230	96	110	92	147,5	117	93	146,5	22	8	М20	21	25	150	180	117	52	52	24	58	21	4	36°
125	МПТ 140	140±1,0	116+1	220	270	121	135	116	165,5	144	117	164,5	26	8	М24	23	27	160	190	123	60	60	26	65	15	12	36°
150	МПТ 160	160±1,0	136+1	250	300	146	161	136	188	164	137	187	26	8	М24	25	27	160	190	123	60	60	28	68	16	11	36°
(175)	МПТ 200	200±1,0	175+1	280	330	177	196	175	233	204	176	232	26	12	М24	25	29	150	190	115	60	60	28	70	19	10	36°
200	МПТ 225	225±1,0	200+1	310	360	202	222	200	253	229	201	252	26	12	М24	27	29	150	190	115	60	60	30	75	17	12	36°
Ру 4,0 МПа (40 кгс/см²)																	ГОСТ 12821-80										
80	МПТ 95	95±0,5	73+1	160	195	78	90	73	114	97	74	113	18	8	М16	21	21	160	180	128	44	44	24	55	12	9	36°
100	МПТ 115	115±0,8	92+1	190	230	96	110	92	147,5	117	93	146,5	22	8	М20	23	23	150	180	118	52	52	26	65	21	2	36°
125	МПТ 140	140±1,0	116+1	220	270	120	135	116	165,5	144	117	164,5	26	8	М24	25	25	160	190	123	60	60	28	65	15	10	36°
150	МПТ 160	160±1,0	136+1	250	300	145	161	136	188	164	137	187	26	8	М24	27	27	160	200	125	60	60	30	68	16	11	36°
(175)	МПТ 200	200±1,0	175+1	295	350	177	196	175	233	204	176	232	30	12	М27	33	33	170	200	127	66	66	36	85	19	14	36°
200	МПТ 225	225±1,0	200+1	320	375	200	222	200	253	229	201	252	30	12	М27	35	35	170	220	129	66	79	38	85	17	18	36°
				ГОСТ 12815-80		ГОСТ 12821-80							ГОСТ 12815-80			ГОСТ 12821-80							ГОСТ 12821-80				



Деталь поз 1



Деталь поз 2



* Размеры для справок

Прокладка

Фланец ГОСТ 12820-80 (ру 1,0-2,5 МПа)
ГОСТ 12821-80 (ру 4,0 МПа)

Соединение фланцевое трубы МПТ

Соединение фланцевое трубы МПТ

Условный проход типового фланца Dу	Типоразмер труб	ød	ød₁	ød₂	ød₃	ød₄	Md	n	øD	øD₁	øD₂	b	c	l₁ болт	l₂ шпилька	l₃	L	L₁ болт	L₂ шпилька	α°
Ру 1,0 МПа (10 кгс/см²)																				
80	МПТ 95	95±0,5	112	74	113	18	М16	8	195	160	97	17	102	57	57	12	206	240	260	36°
100	МПТ 115	115±0,8	145,5	93	146,5	18	М16	8	215	180	117	19	92	57	57	19	186	220	240	36°
125	МПТ 140	140±1,0	163,5	117	164,5	18	М16	8	245	210	144	21	94	57	57	15	190	220	240	36°
150	МПТ 160	160±1,0	185	137	187	22	М20	8	280	240	164	21	92	65	65	16	186	220	240	36°
(175)	МПТ 200	200±1,0	230	176	232	22	М20	8	310	270	204	21	81,5	52	65	19	165	200	220	36°
200	МПТ 225	225±1,0	250	201	252	22	М20	8	335	295	229	21	78	52	65	17	158	190	220	36°
Ру 1,6 МПа (16 кгс/см²)																				
80	МПТ 95	95±0,5	112	74	113	18	М16	8	195	160	97	21	106	57	57	12	214	240	260	36°
100	МПТ 115	115±0,8	145,5	93	146,5	18	М16	8	215	180	117	23	94	57	57	21	190	220	240	36°
125	МПТ 140	140±1,0	163,5	117	164,5	18	М16	8	245	210	144	25	98	57	57	15	198	220	260	36°
150	МПТ 160	160±1,0	185	137	187	22	М20	8	280	240	164	25	96	65	65	16	194	220	260	36°
(175)	МПТ 200	200±1,0	230	176	232	22	М20	8	310	270	204	25	85,5	52	65	19	173	200	240	36°
200	МПТ 225	225±1,0	250	201	252	22	М20	12	335	295	229	27	84	52	65	17	170	200	240	36°
Ру 2,5 МПа (25 кгс/см²)																				
80	МПТ 95	95±0,5	112	74	113	18	М16	8	195	160	97	23	108	57	57	12	218	240	280	36°
100	МПТ 115	115±0,8	145,5	93	146,5	22	М20	8	230	190	117	25	96	65	65	21	194	220	260	36°
125	МПТ 140	140±1,0	163,5	117	164,5	26	М24	8	270	220	144	27	100	73	73	15	202	240	280	36°
150	МПТ 160	160±1,0	185	137	187	26	М24	8	300	250	164	27	98	73	73	16	198	240	260	36°
(175)	МПТ 200	200±1,0	230	176	232	26	М24	12	330	280	204	29	89,5	73	73	19	181	220	260	36°
200	МПТ 225	225±1,0	250	201	252	26	М24	12	360	310	229	29	86	73	73	17	174	220	240	36°
Ру 4,0 МПа (40 кгс/см²)																				
80	МПТ 95	95±0,5	112	74	113	18	М16	8	195	160	97	21	106	57	57	12	214	240	260	36°
100	МПТ 115	115±0,8	145,5	93	146,5	22	М20	8	230	190	117	23	94	65	65	21	190	220	260	36°
125	МПТ 140	140±1,0	163,5	117	164,5	26	М24	8	270	220	144	25	98	73	73	15	198	240	260	36°
150	МПТ 160	160±1,0	185	137	187	26	М24	8	300	250	164	27	98	73	73	16	198	240	260	36°
(175)	МПТ 200	200±1,0	230	176	232	30	М27	12	350	295	204	33	93,5	79	79	19	189	240	260	36°
200	МПТ 225	225±1,0	250	201	252	30	М27	12	375	320	229	35	92	79	79	17	186	220	260	36°

gost.e-ecolog.ru